DE WERELD VAN

1

VMBO-T|HAVO

Aardrijkskunde



MALMBERG

NAAM EN KLAS:

DE WERELD VAN

AARDRIJKSKUNDE VOOR DE ONDERBOUW

HANDBOEK

1 TH

AUTEURS
Jeanine Cronie
Judith Spelberg
Marijn Scheepers

EINDREDACTIE
Martin van de Ven

MAX Release 2019

www.dewereldvan-malmberg.nl
Malmberg, 's-Hertogenbosch

INHOUD





HOOFDSTUK 1 STEDEN
Bevolking en cultuur

HOOFDSTUK 2 WEER EN KLIMAAT
Systeem aarde





HOOFDSTUK 3 **ARM EN RIJK**
Economie en politiek

HOOFDSTUK 4 **WATER**
Mens en milieu

AARDRIJKSKUNDE

Welkom bij het vak aardrijkskunde. Aardrijkskunde gaat over heel verschillende dingen, bijvoorbeeld steden, rivieren of aardbevingen. In de methode hebben we ze in vier onderwerpen verdeeld:

1 Bevolking en cultuur
2 Systeem aarde
3 Economie en politiek
4 Mens en milieu

Deze vier onderwerpen komen in elk leerjaar in een vaste volgorde terug. In elk leerjaar herhaal je lesstof en krijg je nieuwe leerstof over het onderwerp aangeboden. Ook oefen je steeds nieuwe vaardigheden. Zo leer je de wereld om je heen steeds beter begrijpen en word je goed voorbereid op aardrijkskunde in de bovenbouw.

	Leerjaar 1	Leerjaar 2	vmbo bovenbouw
1 Bevolking en cultuur	Steden	Bevolking	– Bevolking en ruimte – Grenzen en identiteit
2 Systeem aarde	Weer en klimaat	Opbouw en afbraak	– Weer en klimaat
3 Economie en politiek	Arm en rijk	Economische ontwikkeling	– Arm en rijk – Grenzen en identiteit
4 Mens en milieu	Water	Grondstoffen	– Bronnen van energie – Water

Theorie en praktijk

In een hoofdstuk vind je verschillende soorten paragrafen:

THEORIE

PRAKTIJK

AFSLUITING

In de theorieparagrafen leer je de belangrijkste theorieën, regels en begrippen uit de aardrijkskunde. De praktijkparagrafen gaan over de echte wereld. De kennis en vaardigheden uit theorieparagrafen pas je toe in verschillende situaties. Bijvoorbeeld bij veldwerk, in een gebied of bij het oplossen van een vraagstuk. Het laatste onderdeel van het hoofdstuk is de afsluiting. Hier vind je de topografie, de samenvatting en de begrippenlijst.

Digitaal

De methode heeft een digitale leeromgeving. Daarin kun je zelfstandig aan de slag met de leerstof en opdrachten. Je krijgt feedback op je antwoorden en je kunt oefenen voor de toets. Daarmee krijg je direct inzicht in je resultaten. Zo weet je precies welke leerstof je al beheerst en aan welke onderdelen je nog moet werken.

De samenstellers

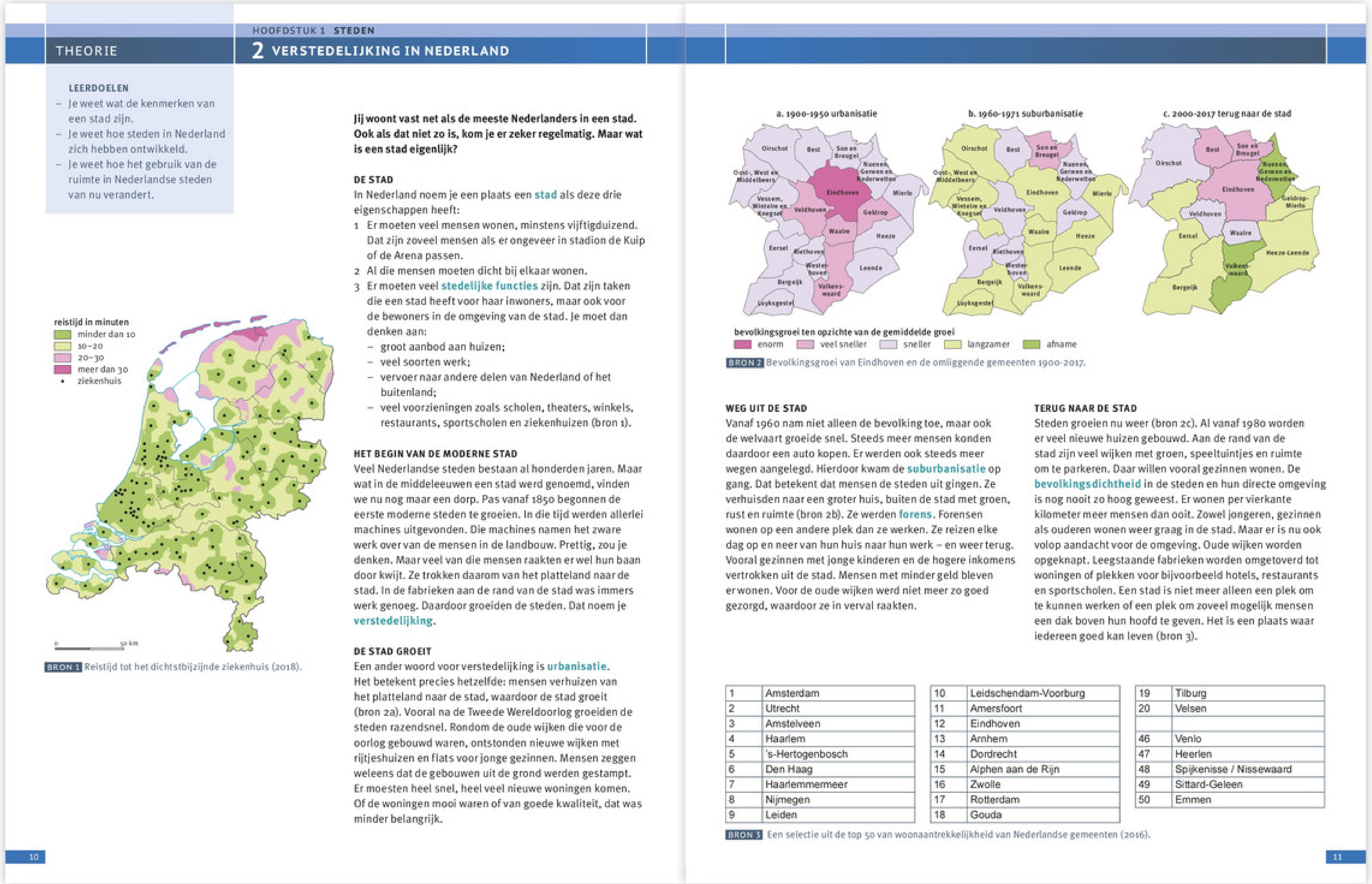
HANDBOEK
Dit is een theorieparagraaf uit het handboek.

LEERDOELEN
Bij de titel van de paragraaf staan de leerdoelen. Die vertellen wat je in de paragraaf gaat leren.

LEERTEKST
De tekst is verdeeld in kleine stukken. Elk stukje tekst heeft een eigen kop.

BEGRIPPEN
De nieuwe begrippen in de tekst zijn blauw gedrukt.

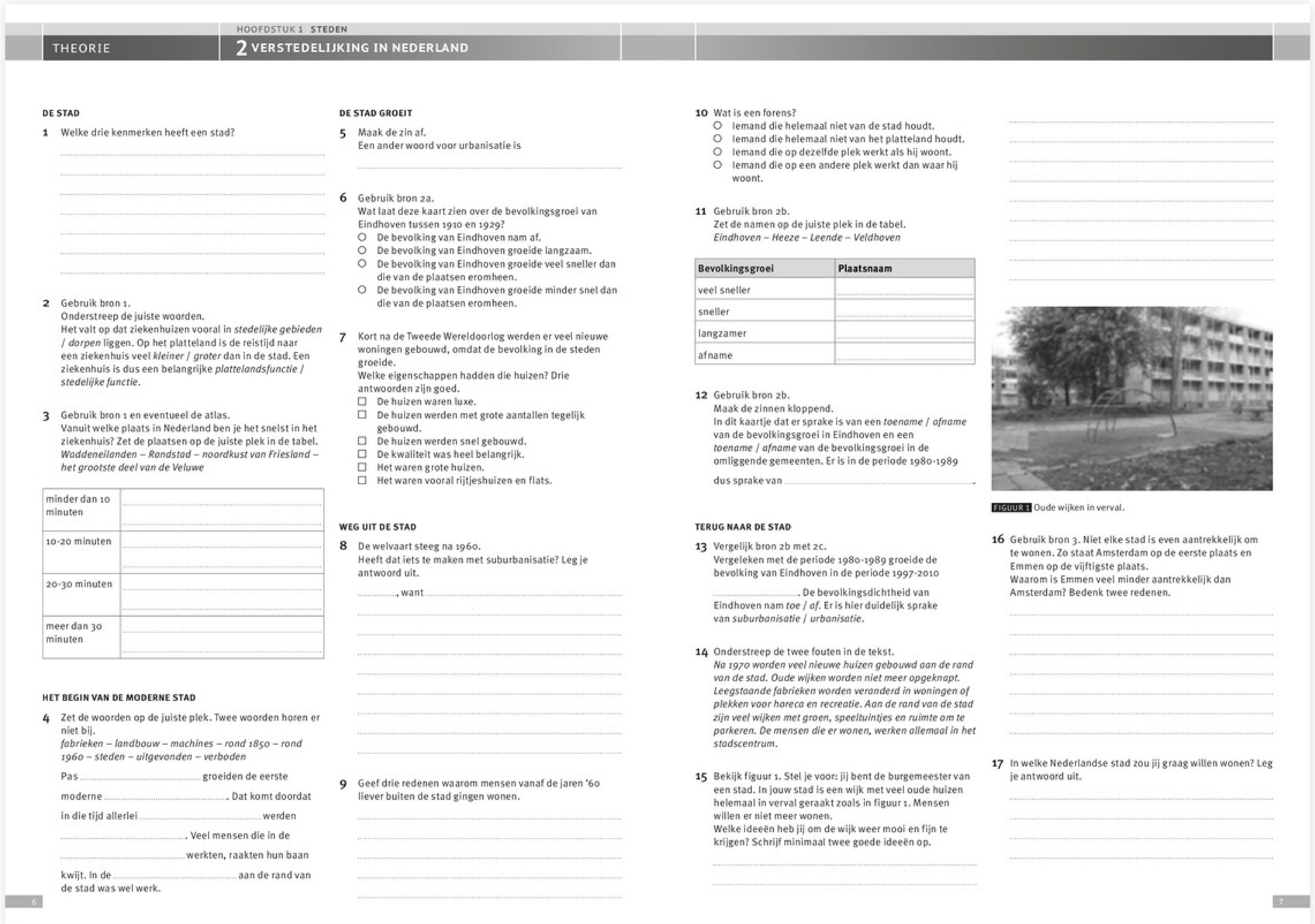
BRONNEN
Bronnen zijn foto's, kaarten of tekeningen die je meer vertellen over het onderwerp.



WERKBOEK
Dit is een theorieparagraaf uit het werkboek. In het werkboek staan de opdrachten.

KOPPEN
De koppen uit het handboek staan ook in het werkboek. Zo weet je precies over welke leerstof de opdracht gaat.

FIGUREN
Plaatjes in het werkboek heten figuren. Uit figuren kun je informatie halen. Soms moet je zelf informatie toevoegen.



1 STEDEN

BEVOLKING EN CULTUUR




Boekhandel
SIDESTEP
HILFIGER DENIM
Bijou Brigitte

PRAKTIJK

1 DE WERELD VAN DE POLITIE

LEERDOELEN
- Je kunt functies noemen van een stad.
- Je kunt voor- en nadelen noemen van het leven in de stad.
- Je kunt voorbeelden noemen hoe de stad veiliger en schoner kan worden.



BRON 1 Het gebied rond de Blaak in Rotterdam met de Markthal.

Rotterdam is de wereld van meer dan 600.000 inwoners. En het is de wereld van agent Lex. Wat doet deze politieagent zoal op een werkdag? Je gaat het allemaal meemaken.

EEN DAG IN DE STAD

07.30 uur. Op het politiebureau bespreekt Lex de nieuwe werkdag met zijn collega Rosetta. Ze hebben vandaag samen dienst. Ze starten met het controleren van de omgeving van de Blaak. Is alles veilig en rustig? Ze kunnen kiezen om met de auto, motor of fiets te gaan. Het wordt de auto. Ze rijden langs de kubuswoningen en de Markthal (bron 1), langs de skatebaan, het metrostation en de bibliotheek. Rosetta ziet een fietser zonder verlichting rijden, terwijl het nog schemerig is. Lex stopt en stapt uit. Hij geeft de fietser een waarschuwing. ‘Maar de volgende keer krijg je een boete,’ zegt Lex.

LEEFBAARHEID

10.45 uur. Lex en Rosetta rijden naar het Centrumcollege. Het schoolplein staat vol groene struiken en bloembakken. Zelfs het dak van de school is begroeid met mos en plantjes. De conciërge geeft de agenten eerst een kop koffie en brengt ze daarna naar brugklas th1b. Daar vertellen ze over de taken van de politie en dat ze als agent meehelpen de stad veilig en leefbaar te houden (bron 2 en 3). Iedereen moet lekker kunnen leven in de stad.

EEN VEILIGE EN SCHONE STAD

11.45 uur. Na een uitgebreid verhaal worden de leerlingen aan het denken gezet. Wat geeft jullie een veilig gevoel in de stad?’ vraagt Rosetta.
‘Meer agenten op straat,’ antwoordt Suze. ‘Maar ook meer licht,’ zegt Mordem. ‘De tunnel is altijd heel donker.’
‘En wat moet er gebeuren om de stad schoon te krijgen?’ vraagt Lex.
‘Er moeten veel meer vuilnisbakken komen,’ vindt Britney.
‘Geen hondenpoep op straat,’ zegt Bilal. ‘Maar overal bloemen en

planten. Net als op ons schoolplein.'
Tot slot doet Vaya een voorstel: 'Bij ons in de buurt is er niet veel te doen, daarom hangen veel jongeren in het speeltuintje. Daar klagen de buren over. Misschien kan het buurthuis terugkomen?'

STADSCENTRUM

12.15 uur. Terug in de auto klinkt plotseling een stem uit de portofoon. 'Een ruzie tussen een bouwvakker en een winkeleigenaar in het centrum loopt uit de hand.' Met loeiende sirene gaan ze naar het winkelgebied. De eigenaar van een kledingwinkel schreeuwt en duwt tegen een bouwvakker. 'Zijn ze nou helemaal een haartje betoeterd! Al vier jaar zijn ze aan het bouwen vlak voor mijn winkel. Een rotherrie. Is het klaar, leggen die gasten alwéér de stoep voor mijn deur open. Zo komen er nooit klanten binnen.' Lex springt tussen beide en blijft een tijdje met de winkelier praten terwijl de bouwvakker weer aan het werk gaat. Gelukkig wordt de winkeleigenaar weer rustig.
'De stadsvernieuwing is niet voor iedereen prettig,' zegt Lex als ze weer verder rijden. 'De winkeleigenaar verliest klanten, maar anderen levert het werk op. En natuurlijk al die prachtige gebouwen en winkels.'

SCHOUWBURGPLEIN

16.00 uur. Na de lunch zijn Lex en Rosetta nog een keer opgeroepen vanwege een inbraak. Er zijn sieraden en wat geld uit een woning gestolen. Nu lopen de agenten op een festival op het Schouwburgplein. Ze letten goed op of alles veilig en volgens de regels verloopt. Lex houdt iemand aan die met zijn scooter over het voetpad raast. Hij reed bijna een meisje omver. En zo deelt politieagent Lex aan het eind van zijn werkdag toch nog een bekeuring uit.



BRON 2 Leefbaarheid in Nederland (2016).

Positie	Stad	Land
1	Wenen	Oostenrijk
2	Zürich	Zwitserland
3	Auckland	Nieuw-Zeeland
3	München	Duitsland
5	Vancouver	Canada
6	Düsseldorf	Duitsland
7	Frankfurt	Duitsland
8	Genève	Zwitserland
9	Kopenhagen	Denemarken
10	Basel	Zwitserland
10	Sydney	Australië
12	Amsterdam	Nederland

BRON 3 Ranglijst van meest leefbare steden in de wereld (2018).

THEORIE

2 VERSTEDELIJKING IN NEDERLAND

LEERDOELEN
- Je weet wat de kenmerken van een stad zijn.
- Je weet hoe steden in Nederland zich hebben ontwikkeld.
- Je weet hoe het gebruik van de ruimte in Nederlandse steden van nu verandert.

Jij woont vast net als de meeste Nederlanders in een stad. Ook als dat niet zo is, kom je er zeker regelmatig. Maar wat is een stad eigenlijk?

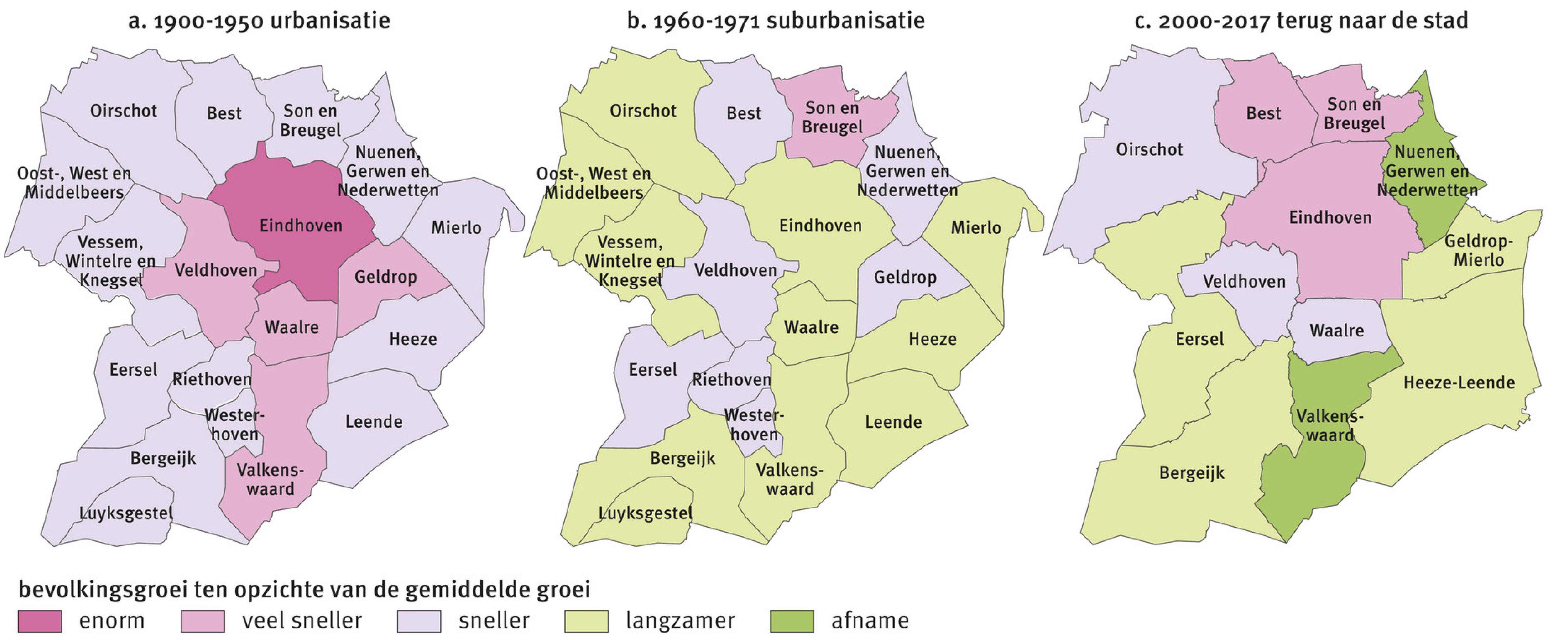
DE STAD
In Nederland noem je een plaats een **stad** als deze drie eigenschappen heeft:
1. Er moeten veel mensen wonen, minstens vijftigduizend. Dat zijn zoveel mensen als er ongeveer in stadion de Kuip of de Arena passen.
2. Al die mensen moeten dicht bij elkaar wonen.
3. Er moeten veel **stedelijke functies** zijn. Dat zijn taken die een stad heeft voor haar inwoners, maar ook voor de bewoners in de omgeving van de stad. Je moet dan denken aan:
   - groot aanbod aan huizen;
   - veel soorten werk;
   - vervoer naar andere delen van Nederland of het buitenland;
   - veel voorzieningen zoals scholen, theaters, winkels, restaurants, sportscholen en ziekenhuizen (bron 1).



BRON 1 Reistijd tot het dichtstbijzijnde ziekenhuis (2018).

HET BEGIN VAN DE MODERNE STAD
Veel Nederlandse steden bestaan al honderden jaren. Maar wat in de middeleeuwen een stad werd genoemd, vinden we nu nog maar een dorp. Pas vanaf 1850 begonnen de eerste moderne steden te groeien. In die tijd werden allerlei machines uitgevonden. Die machines namen het zware werk over van de mensen in de landbouw. Prettig, zou je denken. Maar veel van die mensen raakten er wel hun baan door kwijt. Ze trokken daarom van het platteland naar de stad. In de fabrieken aan de rand van de stad was immers werk genoeg. Daardoor groeiden de steden. Dat noem je **verstedelijking**.

DE STAD GROEIT
Een ander woord voor verstedelijking is **urbanisatie**. Het betekent precies hetzelfde: mensen verhuizen van het platteland naar de stad, waardoor de stad groeit (bron 2a). Vooral na de Tweede Wereldoorlog groeiden de steden razendsnel. Rondom de oude wijken die voor de oorlog gebouwd waren, ontstonden nieuwe wijken met rijtjeshuizen en flats voor jonge gezinnen. Mensen zeggen weleens dat de gebouwen uit de grond werden gestampt. Er moesten heel snel, heel veel nieuwe woningen komen. Of de woningen mooi waren of van goede kwaliteit, dat was minder belangrijk.



BRON 2 Bevolkingsgroei van Eindhoven en de omliggende gemeenten 1900-2017.

WEG UIT DE STAD

Vanaf 1960 nam niet alleen de bevolking toe, maar ook de welvaart groeide snel. Steeds meer mensen konden daardoor een auto kopen. Er werden ook steeds meer wegen aangelegd. Hierdoor kwam de **suburbanisatie** op gang. Dat betekent dat mensen de steden uit gingen. Ze verhuisden naar een groter huis, buiten de stad met groen, rust en ruimte (bron 2b). Ze werden **forens**. Forensen wonen op een andere plek dan ze werken. Ze reizen elke dag op en neer van hun huis naar hun werk – en weer terug. Vooral gezinnen met jonge kinderen en de hogere inkomens vertrokken uit de stad. Mensen met minder geld bleven er wonen. Voor de oude wijken werd niet meer zo goed gezorgd, waardoor ze in verval raakten.

TERUG NAAR DE STAD

Steden groeien nu weer (bron 2c). Al vanaf 1980 worden er veel nieuwe huizen gebouwd. Aan de rand van de stad zijn veel wijken met groen, speeltuintjes en ruimte om te parkeren. Daar willen vooral gezinnen wonen. De **bevolkingsdichtheid** in de steden en hun directe omgeving is nog nooit zo hoog geweest. Er wonen per vierkante kilometer meer mensen dan ooit. Zowel jongeren, gezinnen als ouderen wonen weer graag in de stad. Maar er is nu ook volop aandacht voor de omgeving. Oude wijken worden opgeknapt. Leegstaande fabrieken worden omgetoverd tot woningen of plekken voor bijvoorbeeld hotels, restaurants en sportscholen. Een stad is niet meer alleen een plek om te kunnen werken of een plek om zoveel mogelijk mensen een dak boven hun hoofd te geven. Het is een plaats waar iedereen goed kan leven (bron 3).

1	Amsterdam
2	Utrecht
3	Amstelveen
4	Haarlem
5	's-Hertogenbosch
6	Den Haag
7	Haarlemmermeer
8	Nijmegen
9	Leiden

10	Leidschendam-Voorburg
11	Amersfoort
12	Eindhoven
13	Arnhem
14	Dordrecht
15	Alphen aan de Rijn
16	Zwolle
17	Rotterdam
18	Gouda

19	Tilburg
20	Velsen
46	Venlo
47	Heerlen
48	Spijkenisse / Nissewaard
49	Sittard-Geleen
50	Emmen

BRON 3 Een selectie uit de top 50 van woonaantrekkelijkheid van Nederlandse gemeenten (2016).

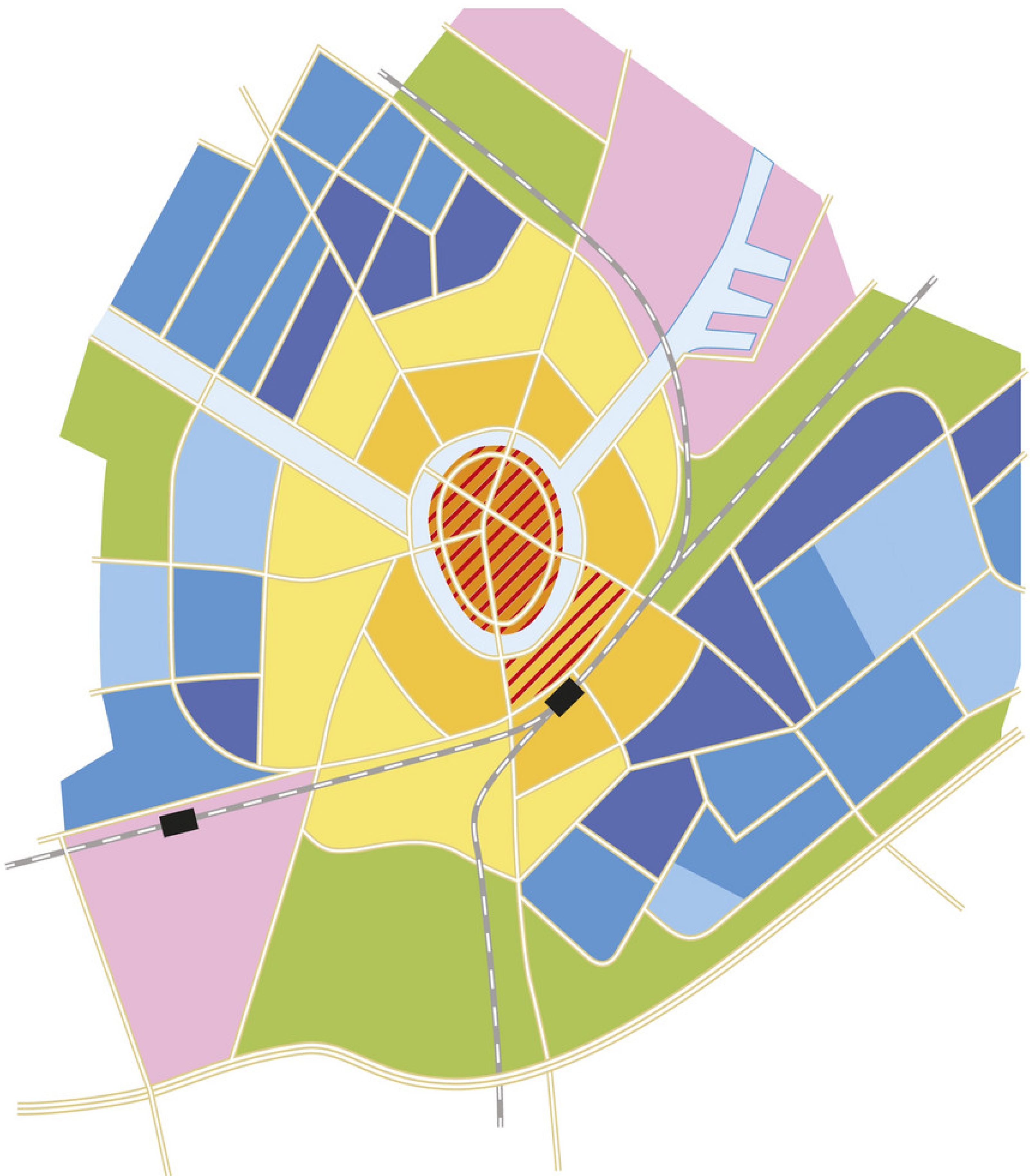
3 NEDERLANDSE STADSWIJKEN

LEERDOELEN
- Je kunt stadswijken uit vijf verschillende perioden herkennen.
- Je kunt de verschillen tussen de stadswijken uit vijf verschillende perioden verklaren.

Een stad bestaat vooral uit woonwijken. Die wijken verschillen in uiterlijk erg van elkaar. Hoe komt dat? En hoe zien de wijken er nu uit?

HET STADSCENTRUM

Het centrum van een stad is makkelijk te vinden (bron 1). Zodra je een stad binnenkomt, wordt het op borden aangegeven. Dit is het bruisende hart van de stad waar je vooral winkels, kantoren en horeca vindt. Dit binnenste stukje van de stad en het gebied daaromheen noem je het **stadscentrum**. In veel steden is het ook het oudste deel van de stad. Veel Nederlandse steden zijn in de middeleeuwen ontstaan, ongeveer vanaf het jaar 1000 dus. Aan de smalle straatjes, de grachtjes en de dicht op elkaar staande gebouwen kun je nu nog zien dat het oude steden zijn. Ook staat er vaak een kerk en er is een marktplein. Soms is er zelfs nog een restje van de oude stadsmuur (stadswal) te zien, maar meestal is die weg en bestaat alleen de straatnaam nog, zoals Muurstraat of Walstraat.



- stadscentrum
- arbeiderswijken
- vooroorlogse woonwijken
- naoorlogse wijken
- jaren 70-wijken
- nieuwbouwwijken
- bedrijventerreinen
- groenzones
- water
- spoorlijn met stations
- stadsweg
- snelweg

BRON 1 Een stad bestaat uit verschillende wijken.

DE ARBEIDERSWIJKEN

Na 1850 werden er **arbeiderswijken** rond het stadscentrum gebouwd. Daar woonden de arbeiders dicht bij de fabrieken. De meeste fabrieken zijn nu weg. De arbeidershuizen staan er vaak nog. Mensen wonen er graag, want de huizen staan dicht bij het centrum en de meesten zijn mooi opgeknapt. Ze zijn vaak best duur. Een voorbeeld is de Jordaan in Amsterdam. De huizen in deze arbeiderswijk zijn vrij klein. Dat vinden de bewoners geen probleem. De gezinnen van nu zijn immers een stuk kleiner dan vroeger. En ze vinden het fijn dat er zoveel voorzieningen in de buurt zijn. De Jordaan is tegenwoordig een gewilde wijk (bron 2).



BRON 2 De Jordaan: deze oude arbeiderswijk is nu een gewilde wijk.

NAOORLOGSE WIJKEN

Tegen de arbeiderswijken liggen eerst de wijken die nog voor de Tweede Wereldoorlog zijn gebouwd. De huizen in deze vooroorlogse wijken zijn groter en staan minder dicht op elkaar dan die in de arbeiderswijken.
Daaromheen liggen de naoorlogse wijken. Hier vind je goedkopere huizen. Vaak is er **hoogbouw**: gebouwen met meerdere verdiepingen. In deze flats met vier verdiepingen zit meestal niet eens een lift! Dat is dus een hele klim met je boodschappen. Maar gemak was niet belangrijk toen deze huizen werden gebouwd. Er moesten heel snel heel veel nieuwe woningen komen. In de oorlog waren in sommige steden flink wat woningen beschadigd of onbewoonbaar geworden. En direct na de Tweede Wereldoorlog werden er veel kinderen geboren. De mensen waren al blij met een dak boven hun hoofd.
In veel steden wordt deze hoogbouw nu geleidelijk vervangen door andere woningen, die meer aan de woonwensen van deze tijd voldoen.

JAREN 70-WIJKEN

Nog wat verder van het stadscentrum vind je de jaren 70-wijken. Daar staan veel **eengezinswoningen**. Dat zijn huizen die groot genoeg zijn voor een gezin. Aan de voorkant ligt vaak een voortuin. Heel anders dus dan de hoogbouw in de naoorlogse wijken. Na de oorlog hadden veel mensen hun huis niet voor het uitkiezen. Maar nu kregen ze meer woonwensen: ze wilden meer groen, rust en ruimte in de stad. Ze woonden graag op woonerven (bron 3). Dat zijn straten en pleinen waar ook veel voetgangers zijn – en waar kinderen spelen. Auto's moeten er heel langzaam rijden.

NIEUWBOUWWIJKEN

Aan de rand van de stad zijn vanaf 1985 **nieuwbouwwijken** gebouwd. Ze liggen dicht bij de autowegen rondom de stad. In deze nieuwbouwwijken staan veel verschillende soorten grote huizen, meestal eengezinswoningen. Ze hebben veel groen en voldoende parkeerplaatsen en speelplekken. Ze liggen een flink eind van het centrum. Goed openbaar vervoer en fietspaden naar het centrum zijn daarom onmisbaar.



BRON 3 Woonerf in een jaren 70-wijk. Speelse opzet met plek voor kinderen om te spelen.

THEORIE

4 STEDEN EN HUN OMGEVING

LEERDOELEN

- Je kent de verschillen tussen de stad, het platteland en het overgangsgebied.
- Je weet hoe steden kunnen uitgroeien tot stedelijke netwerken.
- Je begrijpt hoe steden in stedelijke netwerken elkaar aanvullen.

Op een plattegrond van een stad zie je een stadsgrens meestal goed. In het echt is die grens vaak veel lastiger te vinden. Aan sommige steden lijkt zelfs geen eind te komen. Hoe komt dat?

STAD OF PLATTELAND?

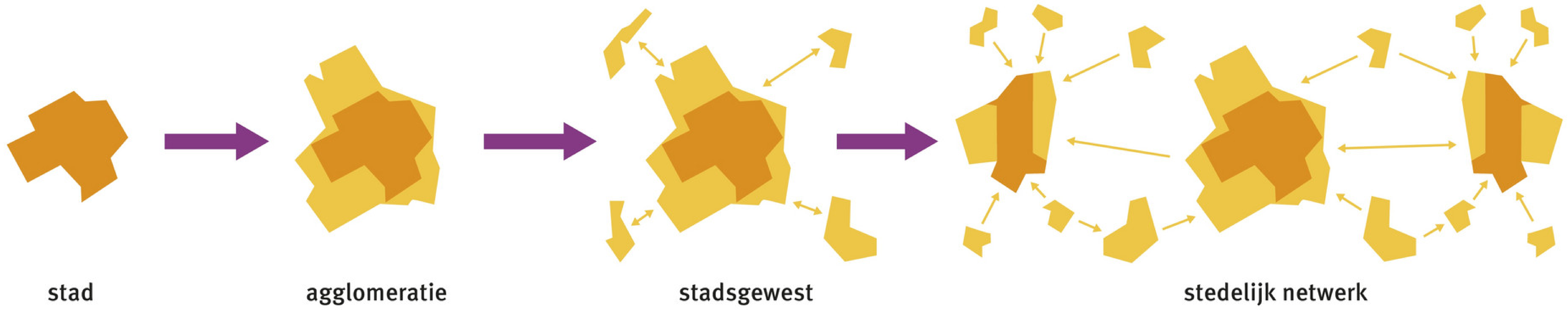
Bij oude, middeleeuwse steden was de grens van de stad duidelijk: bij de stadsmuur hield de stad op. Liep je de poort uit, dan was je op het **platteland**: het gebied buiten de stad met dorpjes, natuurgebieden en **landbouw** (akkerbouw, veeteelt, tuinbouw en bosbouw).
Bij steden zoals we die nu kennen is de grens veel minder duidelijk. Door de bouw van woonwijken en bedrijventerreinen aan rand van de stad ontstaat een **overgangsgebied**. Dat is het gebied aan de rand van de stad. Het zit tussen de stad en het platteland in. Je vindt er een mix van groen, landbouw, bedrijventerreinen en nieuwe woonwijken. De invloed van de stad is hier groot.

STEDEN GROEIEN

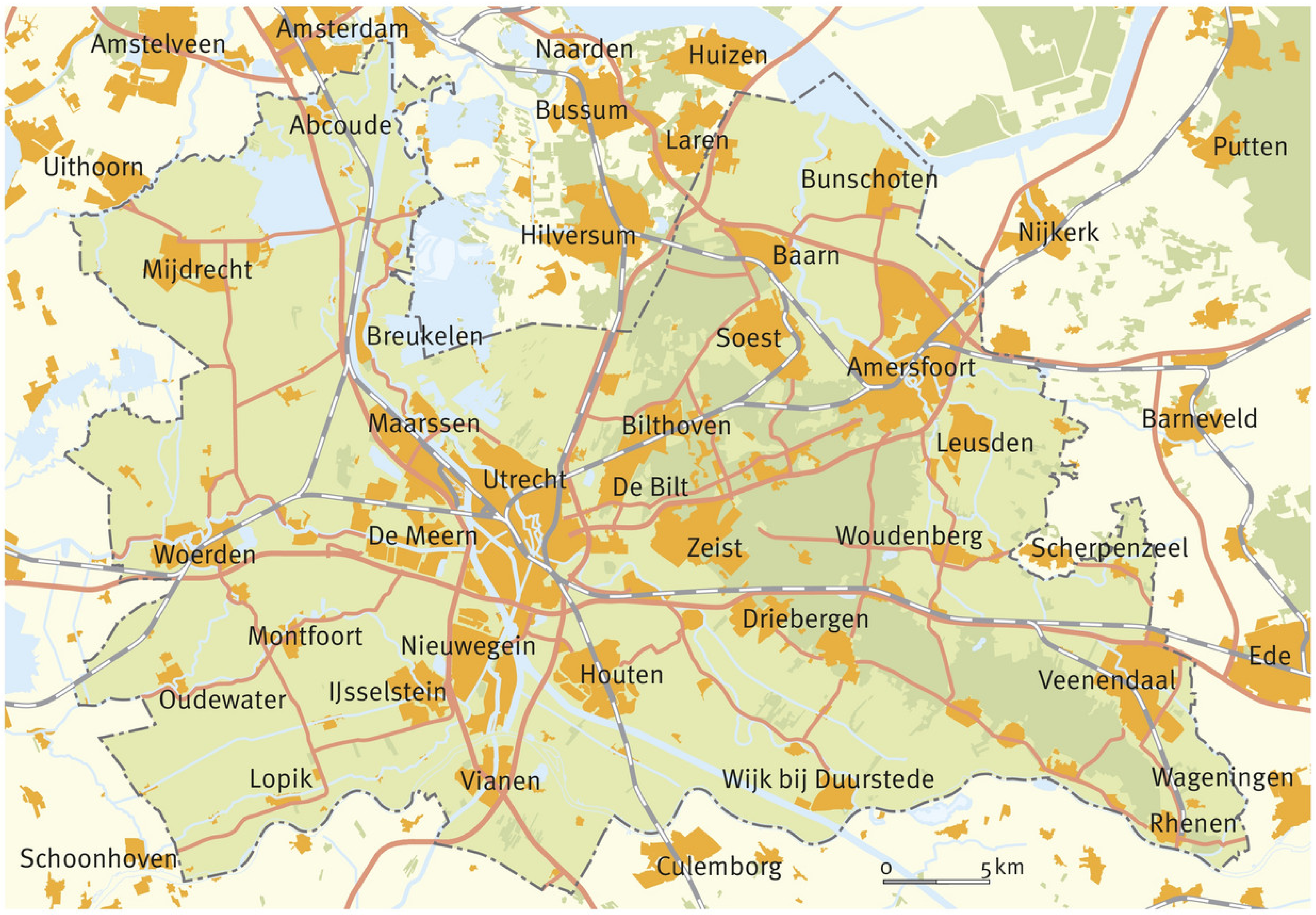
Steden slokken steeds meer platteland op (bron 1). Zo worden ze groter en groter. Oude boerderijen en soms zelfs hele dorpen kunnen in nieuwe stadswijken terechtkomen. Zo'n grote stad met daaraan vastgegroeide dorpen noem je een **agglomeratie**. Je merkt dan alleen aan het plaatsnaambord dat je in een andere plaats komt. Vaak zijn de dorpen uitgegroeid tot grote stadswijken.
Een goed voorbeeld is de stad Utrecht. Deze stad is vanaf 1990 gegroeid van 230.000 inwoners tot 340.000 inwoners in 2016. Daarvoor moesten er veel woningen worden gebouwd aan de buitenrand van de stad. Dorpen zoals de Meern werden daarbij opgeslokt en horen nu bij de stad Utrecht (bron 2).

STEDEN WERKEN SAMEN

Als een stad of agglomeratie gaat samenwerken met omliggende dorpen, ontstaat een **stadsgewest**. Een stadsgewest bestaat uit een stad, de overgangsgebieden en andere gemeenten. De dorpen in de gemeenten zijn niet aan de stad of aan elkaar vastgegroeid. De inwoners binnen het stadsgewest gedragen zich alsof ze allemaal bij dezelfde stad horen. Bijna alles speelt zich af binnen het stadsgewest: wonen, naar school gaan, werken en boodschappen doen. De stedelingen maken gebruik van het omliggende gebied voor recreatie, zoals fietsen of wandelen. Stad en platteland hangen dus nauw met elkaar samen.



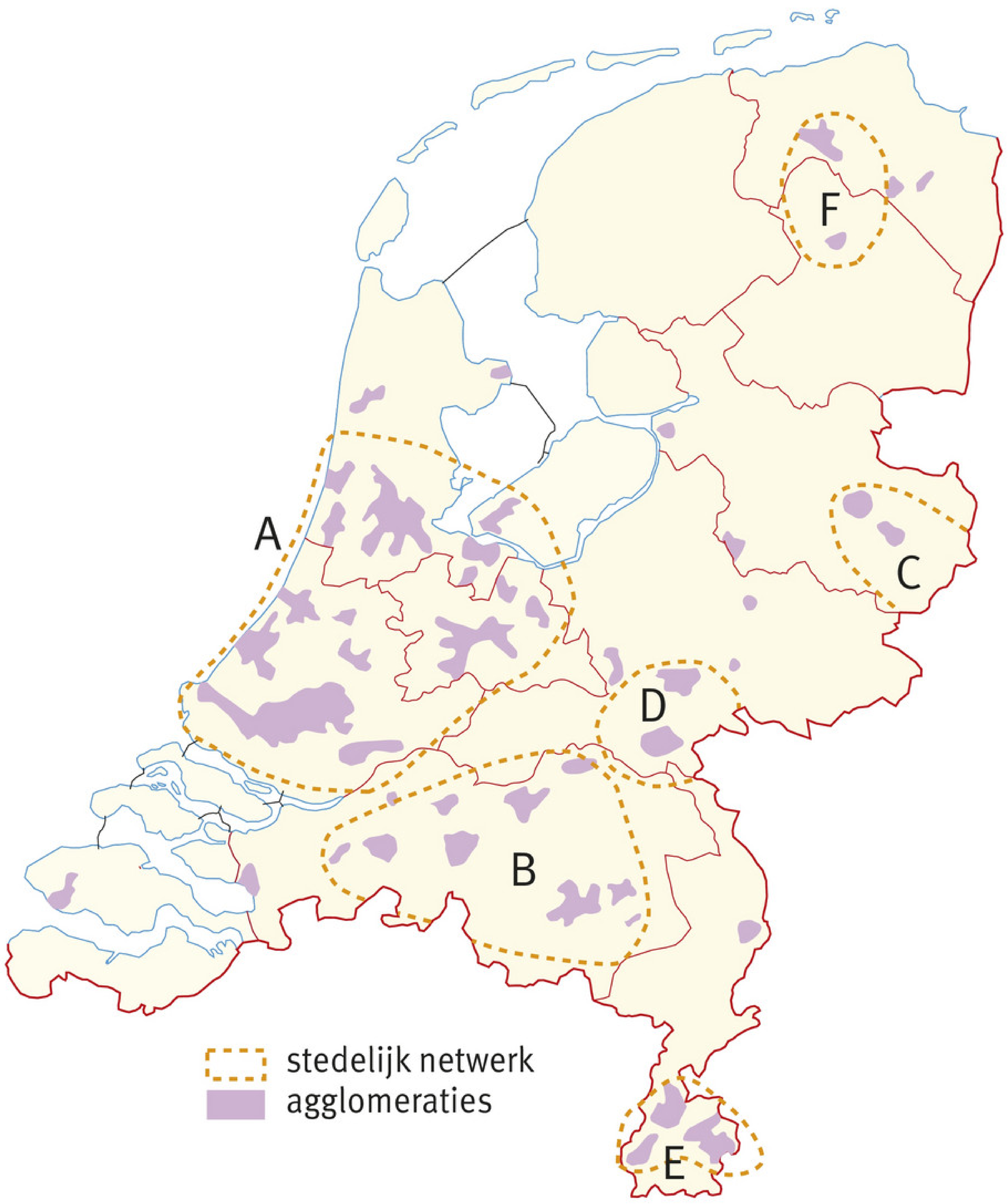
BRON 1 Van stad naar stedelijk netwerk.



BRON 2 De agglomeratie Utrecht.

ZO ZIJN STEDEN STERK

Als je ze vergelijkt met het buitenland, zijn de Nederlandse steden vrij klein. Maar Nederlandse steden kunnen goed met elkaar samenwerken. Dat doen ze in **stedelijke netwerken** (bron 3). Een stedelijk netwerk bestaat uit een aantal stadsgewesten die bij elkaar liggen. Ze hebben veel contacten met elkaar en vullen elkaar aan. Niet elke stad heeft een groot ziekenhuis, een universiteit of een luchthaven. Steden binnen het stedelijk netwerk maken gebruik van elkaars voorzieningen. Wegen en openbaar vervoer maken immers alles goed bereikbaar.
Maar steden binnen een stedelijk netwerk kunnen ook elkaars concurrent zijn. Zo komt er in Almere steeds meer kantoorruimte leeg te staan door de concurrentie van Amsterdam. Bedrijven kiezen er steeds vaker voor om zich in de grote steden te vestigen om dicht bij andere bedrijven te zitten. Kantoren in kleinere steden worden vervolgens gesloten.



BRON 3 Agglomeraties en stedelijke netwerken in Nederland.

PRAKTIJK

5 ONDERZOEK JE STAD: VAN BUITENWIJK TOT CENTRUM

LEERDOELEN
- Je kunt een doorsnede van een stad maken.
- Je weet hoe de stad verandert van de buitenrand naar het centrum.

Als je een lijn trekt van de rand van een stad naar het stadscentrum, kom je verschillende stadswijken tegen. Ieder met zijn eigen uiterlijk en kenmerken. Hoe ziet jouw stad eruit als je zo'n lijn trekt? Welke wijken kom je tegen? Voer dit onderzoek uit in de stad waar je woont of waar je naar school gaat.

DE STAPPEN VAN EEN ONDERZOEK
Als je een onderzoek doet, volg je meestal de volgende acht stappen.

STAP 1 ORIËNTEREN OP HET ONDERWERP
Wat weet je al over het onderwerp? Je zoekt meer informatie en hiervoor kun je allerlei bronnen gebruiken. Je kunt vragen stellen aan iemand die veel van het onderwerp weet. Je kunt naar buiten gaan, de atlas bekijken of zoeken op internet.

STAP 2 VRAAG FORMULEREN
Bij een onderzoek probeer je het antwoord op een onderzoeksvraag te vinden. Om deze hoofdvraag te kunnen beantwoorden, heb je vaak deelvragen nodig.

STAP 3 PLANNEN
Spreek met je docent en klasgenoten af wanneer je aan het onderzoek werkt en wanneer het af moet zijn.

STAP 4 INFORMATIE VERZAMELEN
Je gaat op zoek naar informatie.

STAP 5 INFORMATIE VERWERKEN
Orden en beoordeel de informatie die je hebt gevonden. Kun je antwoord geven op de onderzoeksvraag en de eventuele deelvragen?

STAP 6 VRAAG BEANTWOORDEN
Wat is het antwoord op je onderzoeksvraag? Dit is de conclusie van het onderzoek.

STAP 7 PRESENTEREN
Je docent zal aangeven hoe je de resultaten van het onderzoek aan de klas presenteert.

STAP 8 NABESPREKEN
Bespreek hoe het onderzoek en de presentatie zijn verlopen. Schrijf de belangrijkste tips op. Die kun je gebruiken bij het volgende onderzoek.

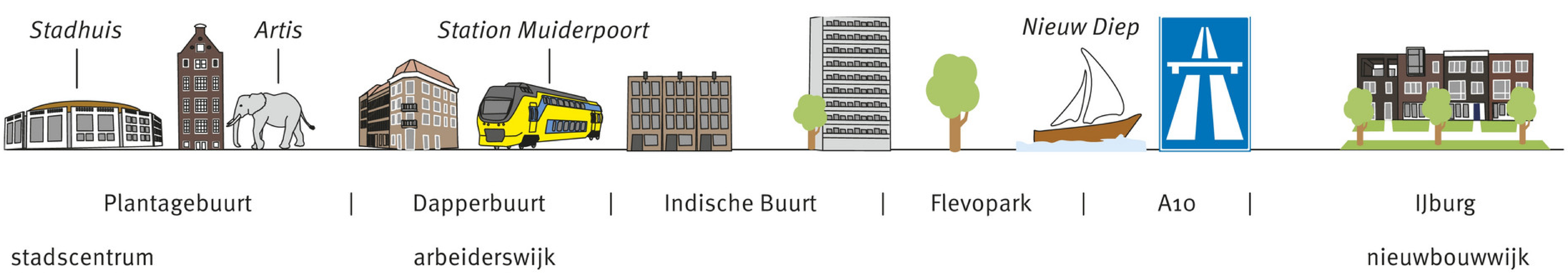
BRON 1



BRON 2 Woningen in de wijk IJburg in Amsterdam.



BRON 3 Doorsnede van Amsterdam.



BRON 4 Amsterdam, de doorsnede is gemaakt van het stadshuis (links) tot aan IJburg (rechts).

PRAKTIJK

6 WAAROM IS DE RANDSTAD ZO POPULAIR?

LEERDOELEN
- Je kent verschillen tussen steden in en buiten de Randstad.
- Je kent verschillen tussen het Groene Hart en het platteland buiten de Randstad.
- Je kunt uitleggen wat jij de fijnste woonplaats vindt.



BRON 1 Wonen in de Houthaven in Amsterdam.

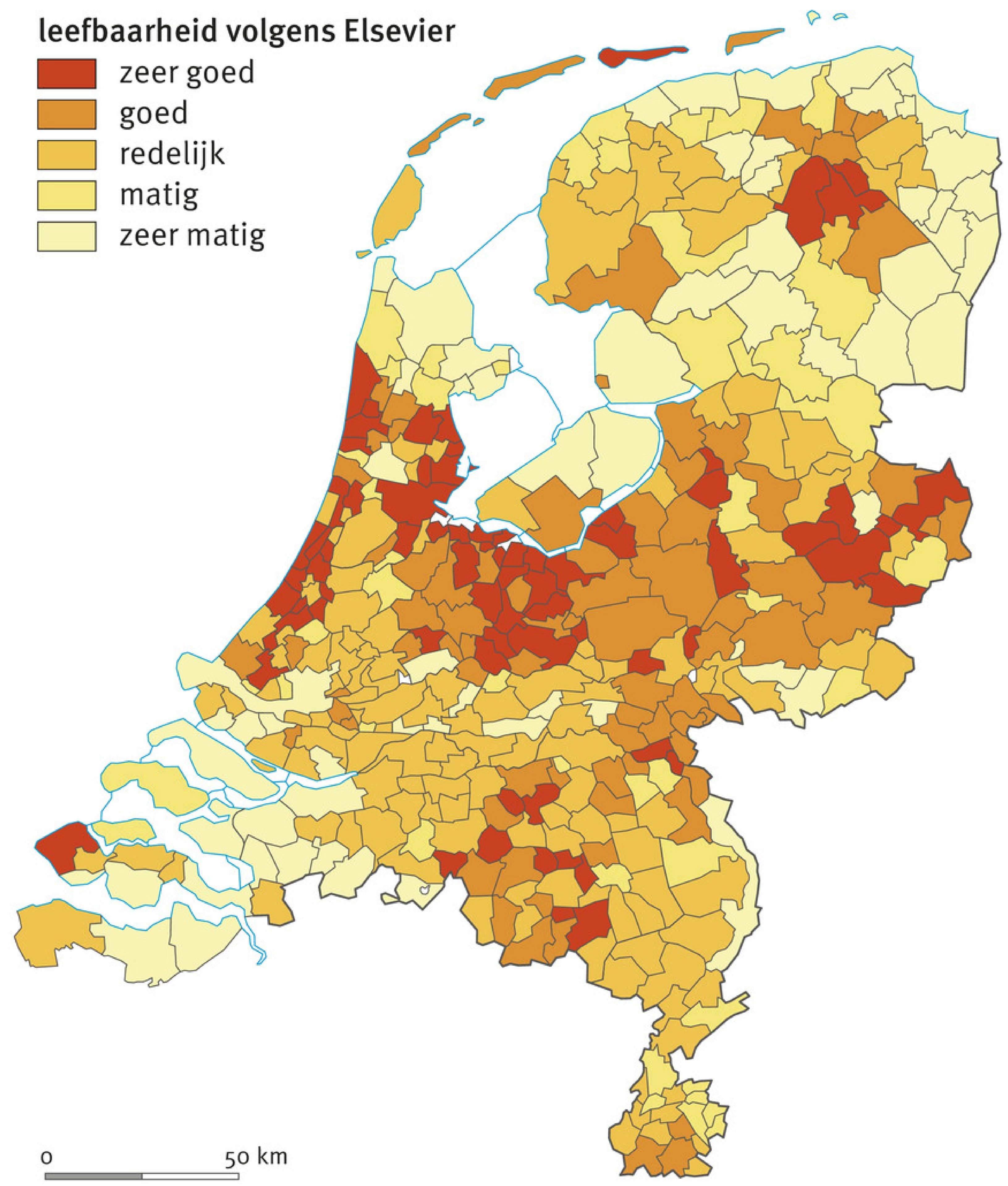
Zou je liever in de stad of op het platteland willen wonen. Ligt die plek in de Randstad of erbuiten? Om een goede keuze te kunnen maken, moet je eerst de verschillen weten.

DE RANDSTAD
De Randstad is een verzameling steden die dicht bij elkaar liggen in een hoefijzervorm rond een open middengebied. De vier grootste steden van Nederland liggen in de Randstad: Amsterdam, Den Haag, Rotterdam en Utrecht. Ook de omgeving van deze steden hoort bij de Randstad. Er wonen dan ook meer dan 7 miljoen mensen (bron 1). Aan de noord- en oostkant grenst de Randstad aan groene gebieden.
In de Randstad zijn veel belangrijke voorzieningen. Denk maar aan de grootste haven van het land in Rotterdam. En aan de regering in Den Haag. Of aan Schiphol bij de hoofdstad Amsterdam. Bijna de helft van alle universiteiten ligt in de Randstad. Er zijn ook veel grote wegen en spoorlijnen.

HET GROENE HART
Midden in de Randstad ligt het Groene Hart (bron 2). Daar vind je dorpen en kleinere steden, zoals Alphen aan den Rijn. Maar die hebben minder voorzieningen dan de grote steden in de Randstad. In het Groene Hart zie je vooral veel groen, water en landbouw. Bewoners van de Randstad komen er om te ontspannen. Je kunt er bijvoorbeeld wandelen, fietsen en varen.
Niet iedereen in de Randstad weet dat de natuur zo dichtbij is. Tegenwoordig worden er in de vakanties veel activiteiten georganiseerd om dagjesmensen en toeristen te trekken. Wil je dieren verzorgen, fruit plukken, roeien, meedoen met blubberraces of kamperen bij de boer? Het kan allemaal in het Groene Hart. Het Groene Hart staat veel vaker in het teken van recreatie dan het platteland buiten de Randstad.



BRON 2 De Randstad Holland ligt als een hoefijzer rondom het Groene Hart.



BRON 3 De beste gemeenten in 2018.

WOONWENSEN

Ken je het gezegde: home is where the heart is? Je voelt je ergens thuis als de mensen van wie je houdt bij je zijn. Maar stel, je mag wonen waar je wilt. Is het dan fijner om te wonen in een dorp buiten de Randstad of in een stad in de Randstad? Woon je dus liever in bijvoorbeeld Loppersum dan in Amsterdam?

Een grote groep Nederlanders beoordeelde hun woonplaats in een onderzoek (bron 3). Bij een fijne woonplaats gaat om een goede mix van zeven onderwerpen (bron 4). Hoe hoger elk onderwerp scoort, hoe hoger de beoordeling van de woonplaats is.

1 **Basisvoorzieningen**	scholen, kinderopvang, zorg- en vrijetijdsvoorzieningen
2 **Economie**	genoeg werkgelegenheid
3 **Natuur**	groen en water
4 **Rust en ruimte**	ontspanning en recreatie
5 **Leefklimaat**	veiligheid, weinig overlast, betrokken bewoners, balans tussen verschillen in afkomst en rijkdom
6 **Bereikbaarheid**	genoeg wegen, openbaar vervoer en stations
7 **Aantal inwoners**	vergeleken met het landelijk gemiddelde

BRON 4 Hoe zit het met deze zeven onderwerpen in jouw gemeente?

7 ANDERE VORMEN VAN VERSTEDELIJKING

LEERDOELEN

- Je kunt vier bijzondere vormen van verstedelijking beschrijven.
- Je begrijpt waarom sommige vormen van verstedelijking minder of helemaal niet voorkomen in Nederland.

Misschien is het je wel eens opgevallen in een film: steden met lange rechte straten en wolkenkrabbers. Dat heb je ook wel in Nederland, maar vooral in het buitenland. Welke vormen van verstedelijking zijn er nog meer in de wereld?

BIJZONDERE STEDEN EN WIJKEN

Steeds meer mensen wonen in de stad. En de stad breidt uit. Maar dat gebeurt niet overal zoals in Nederland. En zelfs ín Nederland ontwikkelen steden zich soms anders. Hoe een stad eruitziet, hangt af van de tijd waarin en de plaats waar de stad zich ontwikkelt. Deze paragraaf gaat over vier bijzondere vormen van verstedelijking:

1 geplande steden
2 de medina in Arabische steden
3 gated communities of afgesloten stadswijken
4 sloppenwijken

GEPLANDE STEDEN

Niet alle steden ontstaan langzaam vanuit oude plaatsen. Soms wordt een stad bedacht voordat hij wordt gebouwd. Deze nieuwe steden noem je **geplande steden**. Washington, de hoofdstad van Amerika, is zo'n geplande stad. De hoofdstad Brasília van Brazilië is dat ook. De wegen in geplande steden zijn vaak breed en recht. Ze zijn duidelijk op een tekentafel uitgedacht en moeten verkeersproblemen voorkomen. In Nederland vind je een paar geplande steden, zoals de nieuwe steden Lelystad en Almere (bron 1). Je kunt ze makkelijk herkennen, omdat ze geen historisch stadscentrum hebben met oude gebouwen en smalle, kronkelige straten.



BRON 1 Almere, een voorbeeld van een geplande stad in Nederland.



BRON 2 De medina van Sousse (Tunesië).

DE MEDINA

In het hart van oude Arabische steden ligt de **medina** (bron 2). Dit deel van de stad is meestal veel ouder dan de middeleeuwse steden in Nederland. Het bestaat uit een doolhof van kleine kronkelstraatjes, huisjes, moskeeën, fonteinen en paleizen. Auto's rijden er niet, want binnen de muren van de medina is het daar veel te smal voor. Tegenwoordig is de medina vooral het toeristische centrum van een stad. Je kunt er nog opsnuiven hoe het er eeuwen geleden aan toeging. Vaak ligt maar een paar kilometer verderop een nieuw stadscentrum met moderne winkels en kantoren.

GATED COMMUNITIES

In veel landen zijn de verschillen tussen arm en rijk groter dan in Nederland. Dat merk je vooral in de steden. Neem bijvoorbeeld de Braziliaanse stad Rio de Janeiro. Daar grenzen arme wijken meteen aan rijke wijken. De rijke mensen zijn doodsbang dat ze worden beroofd, ontvoerd of vermoord. Daarom plaatsen ze muren en hekken om hun wijk, compleet met bewakers en camera's. Alleen mensen die in deze **gated communities** wonen, mogen erin. Ook in Nederland bestaat een aantal van deze afgesloten wijken. Maar het is hier lang niet zo normaal als in het buitenland.

SLOPPENWIJKEN

Vooral in arme landen liggen bij elke grote stad grote **sloppenwijken** (bron 3). Hier wonen de allerarmste mensen in eenvoudige, zelfgebouwde hutjes. Vaak zijn ze gemaakt van afval. De sloppenwijken zijn niet gepland en illegaal. Mensen wonen er uit pure armoede, omdat ze nergens anders heen kunnen. Soms worden sloppenwijken door het stadsbestuur gesloopt. Maar als een sloppenwijk lang bestaat, gaan mensen hun huizen steeds verder verbeteren. Zeker als het stadsbestuur de sloppenwijk toestaat. Er worden dan waterleiding, riolering en elektriciteit aangelegd. Zo verandert de wijk langzaam in een echte woonwijk.



BRON 3 Een sloppenwijk in de stad New Delhi in India.

THEORIE

8 PLAATSBEPALING OP AARDE

LEERDOELEN
- Je weet hoe het coördinatenstelsel werkt.
- Je kunt met coördinaten bepalen waar een plaats op de wereld ligt.
- Je weet hoe gps werkt.



BRON 1 Nooit meer verdwalen met gps.

Vroeger navigeerden mensen aan de hand van de zon en sterren of kaarten. Tegenwoordig gaat het een stuk makkelijker met een mobieltje. Maar hoe weet je mobieltje waar je bent?

NOOIT MEER VERDWALEN

Als je ergens naartoe reist, moet je een route bepalen. Vroeger werd dat nog gedaan met een kompas, de stand van de zon en kaarten. Nu gaat het een stuk sneller en nauwkeuriger. Dat kan door het **graadnet**, een netwerk van verticale en horizontale lijnen over de aarde. Daarmee kun je heel precies een positie op aarde bepalen (bron 2). Elk punt waar een horizontale lijn en een verticale lijn elkaar kruisen, is een uniek punt. Zo'n punt kun je met twee getallen aangeven. Dit zijn de **coördinaten**. Elke stad, je eigen huis of een plek ergens midden in een woestijn kun je met coördinaten aangeven.
Over de hele wereld worden coördinaten gebruikt om een plek op aarde te bepalen. Dit systeem wordt gebruikt in de luchtvaart, scheepvaart, autonavigatie en ook door je mobiele telefoon (bron 1). Navigatieapparatuur berekent de coördinaten op de plaats waar je bent met het global position system (gps). Er zijn honderden satellieten die om de aarde zweven en signalen naar de navigatiesystemen sturen.

BREEDTEGRADEN

De **breedtecirkels**, ook wel **parallellen** genoemd, zijn de horizontale lijnen van het graadnet. De belangrijkste breedtegraad is de **evenaar**. De evenaar loopt precies in het midden van de aarde en verdeelt de aarde in twee helften of **halfronden**: het noordelijk halfrond en het zuidelijk halfrond. Vanaf de evenaar liggen breedtecirkels tot 90° op het noordelijk halfrond en breedtecirkels tot 90° op het zuidelijk halfrond. 90° noorderbreedte (NB) ligt precies op de **Noordpool** en 90° zuiderbreedte (ZB) op de **Zuidpool**. Nederland ligt tussen 51° en 53,5° noorderbreedte (NB).

LENGTEGRADEN

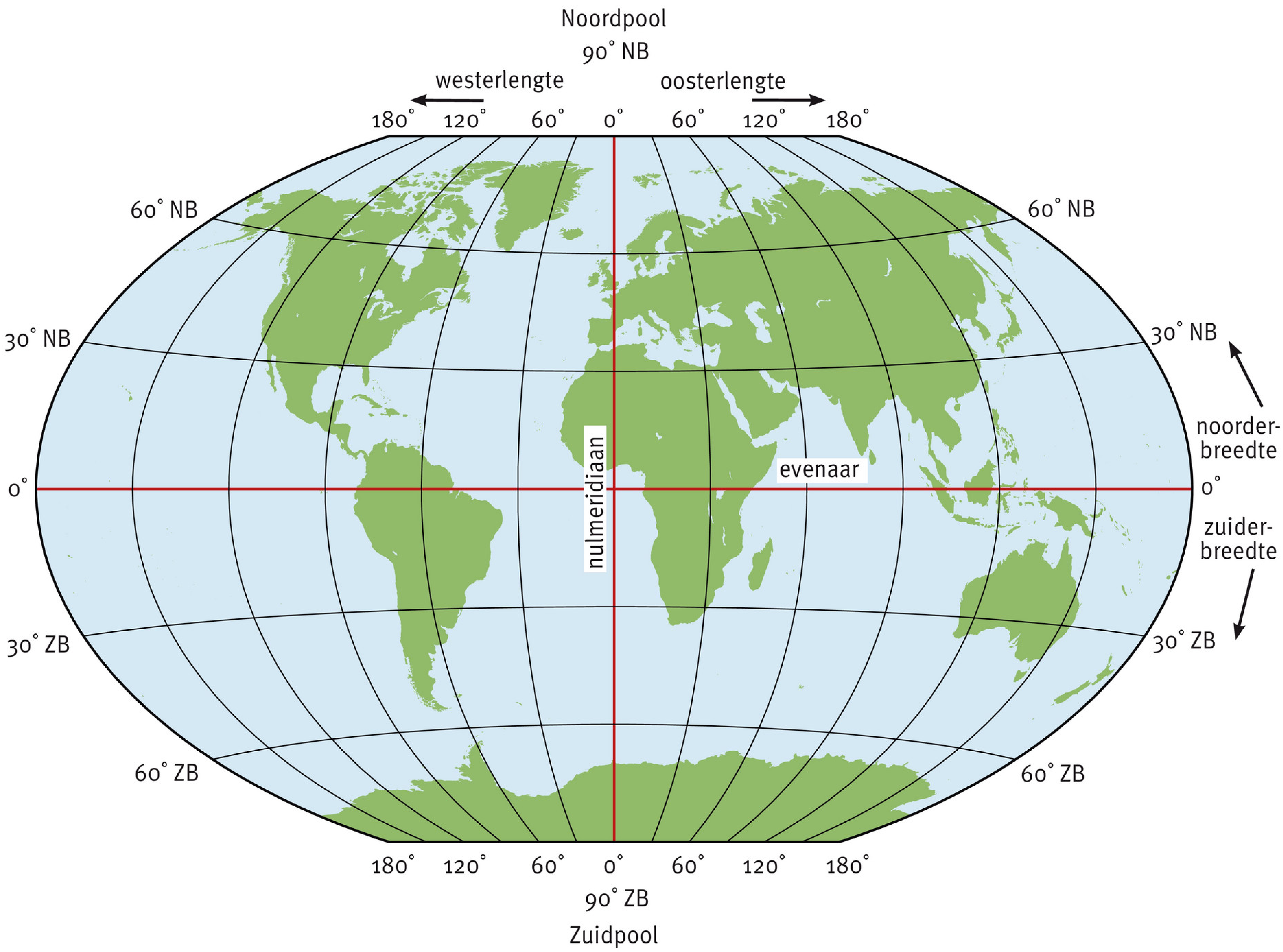
De verticale lijnen van het graadnet zijn de **lengtecirkels** of **meridianen**. In totaal zijn er 360 lengtegraden. De belangrijkste lengtecirkel is de nulgradenlijn, ook wel **nulmeridiaan** genoemd. De nulmeridiaan loopt precies door het stadje Greenwich ten zuidoosten van Londen.

De nulmeridiaan verdeelt de aarde in twee delen. Alles ten oosten van de nulmeridiaan tot 180° noem je oosterlengte (OL) en alles tot 180° ten westen van de nulmeridiaan westerlengte (WL). Nederland ligt tussen ongeveer 3,5° en 7° oosterlengte (OL).

POSITIE BEPALEN MET HET GRAADNET

Om een locatie op aarde aan te geven noteer je dus eerst de breedtegraad en dan de lengtegraad.
Als je het midden van Nederland wilt aangeven in de buurt van de stad Utrecht, kom je ongeveer uit op de coördinaten 52 °NB, 5 °OL.

Er ontstaat een probleem met het bepalen van je plaats als er alleen met hele graden wordt gewerkt. Een precieze locatie, zoals jouw huis, valt niet aan te geven met hele graden. Dit komt doordat er nog een flinke afstand zit tussen twee lengte- of breedtecirkels. Om het toch nauwkeurig te kunnen berekenen, is een graad nog verder verdeeld in zestig minuten. De coördinaten van de Domtoren in de stad Utrecht kun je dan preciezer weergeven: 52°05’ NB, 5°07’ OL. Als je nog preciezer een plaats wilt aangeven, kun je elke minuut nog verdelen in zestig seconden. De ligging van de Domtoren kun je dan exact aangeven met de volgende coördinaten: 52°05’27’’ NB, 5°07’17’’ OL.



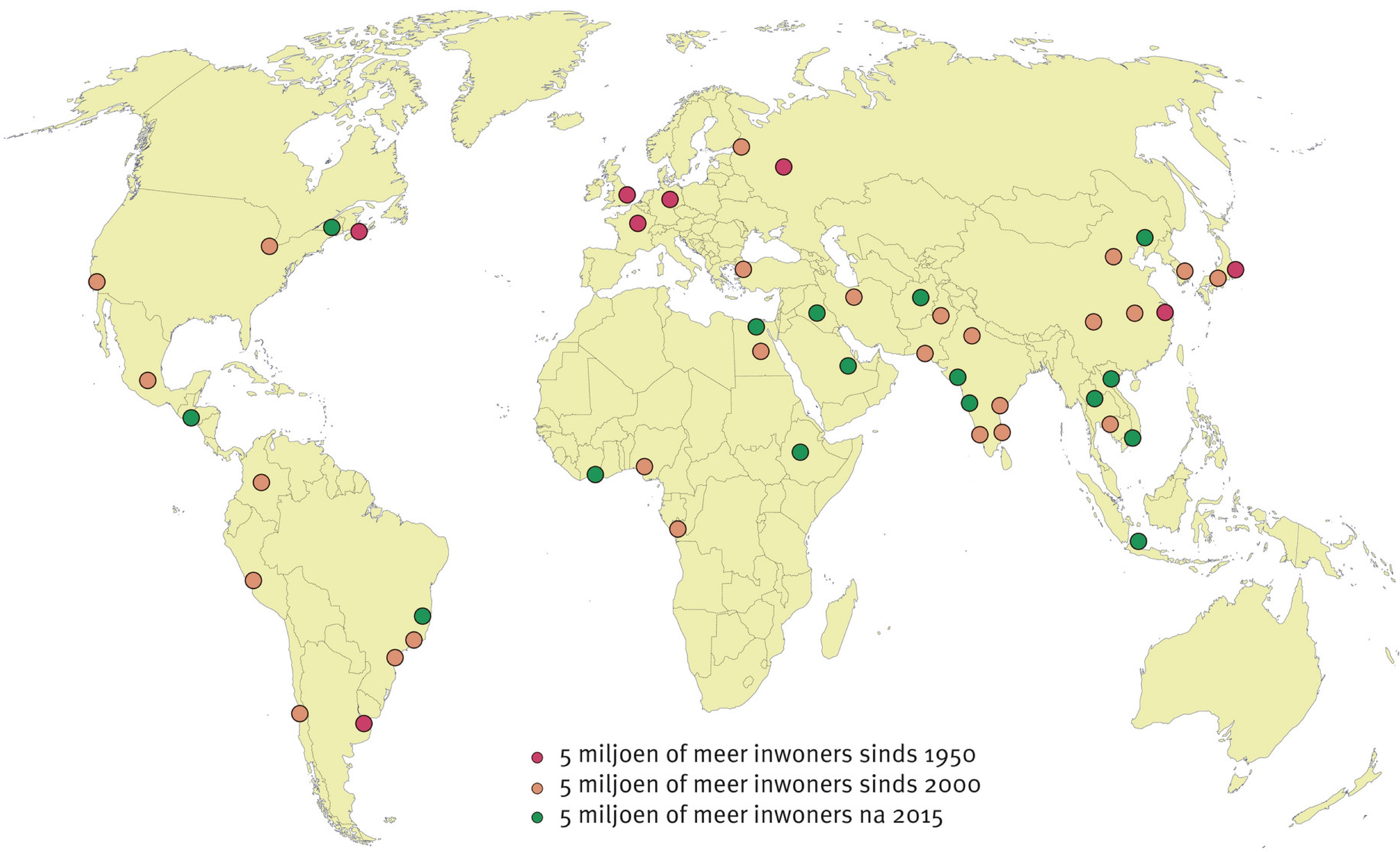
BRON 2 Het graadnet wordt op de hele wereld gebruikt.

PRAKTIJK

9 STEDEN IN DE ATLAS

LEERDOEL
- Je kent de zoekinstrumenten in de atlas.
- Je kunt met de zoekinstrumenten snel de juiste informatie vinden in de atlas.

Een atlas is het grootste spiekbriefje dat je mag gebruiken bij aardrijkskunde. Het is een boek vol kaarten en informatie over de wereld. Maar hoe vind je nu snel wat je zoekt?



BRON 1 Groei van de stedelijke bevolking tussen 1950 en 2035.

HOE VIND JE DE JUISTE KAART IN DE ATLAS?
Om snel het juiste kaartblad te vinden, zijn er zoekmiddelen.

- *Bladwijzer(s)*. Dit zijn de bladzijden aan de binnenkant van de kaft van je atlas. Je gebruikt deze als je een kaart zoekt van een land of gebied dat je ongeveer weet te liggen. Op de bladwijzers staan vakken die verschillende gebieden aangeven. Je zoekt het gebied dat je nodig hebt en vindt het nummer dat verwijst naar het juiste kaartblad in de atlas.
- *Algemene inhoud / inhoudsopgave*. Vooraan in de atlas staat de inhoudsopgave. In de algemene inhoud staan alle kaarten gesorteerd per land of werelddeel. Als je een bepaalde kaart zoekt, moet je goed nadenken bij welk werelddeel je moet kijken en welke titel de kaart heeft die je zoekt.

BRON 2

AARDRIJKSKUNDIGE NAMEN OPZOEKEN
Alle plekken op de wereld hebben in de loop van de tijd een naam gekregen. Dat zijn aardrijkskundige (topografische) namen. Denk maar aan landen, plaatsen, rivieren, bergen, vulkanen, oceanen enzovoort. Bij het opzoeken van aardrijkskundige namen gebruik je het:

- *landenregister*. Als je een land zoekt waarvan je de ligging niet weet, gebruik je het landenregister achter in de atlas. Achter elke landnaam staat een kaartblad vermeld. Soms zijn er meerdere kaarten waarop het land voorkomt.
- *register van topografische namen / topografisch register*. Voor het vinden van een stad, rivier, berg enzovoort gebruik je de lijst met topografische namen achter in de atlas. Achter elke naam vind je het nummer van het kaartblad en het kaartvak waarin je moet zoeken.

BRON 3

AARDRIJKSKUNDIGE ONDERWERPEN OPZOEKEN
Als je kaarten zoekt over bepaalde aardrijkskundige onderwerpen zoals vulkanen of ijstijden, gebruik je het *trefwoordenregister* achter in de atlas. Over veel onderwerpen zijn meerdere kaarten te vinden. De gebieden waar je informatie over een onderwerp kunt vinden, staan op alfabetische volgorde vermeld.

BRON 4

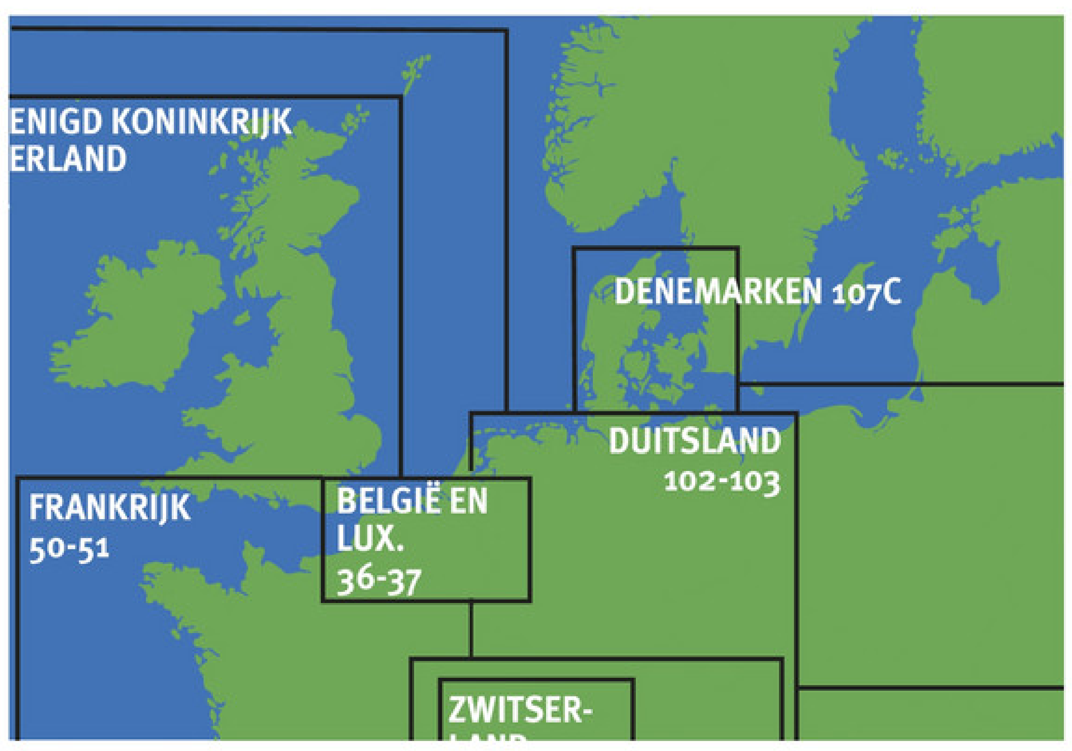
Als je snel een land of gebied wilt zoeken dat je ongeveer weet te liggen, gebruik je de bladwijzers.

Wil je informatie over een land dat je niet weet te liggen, dan gebruik je het landenregister.

Landenregister

A

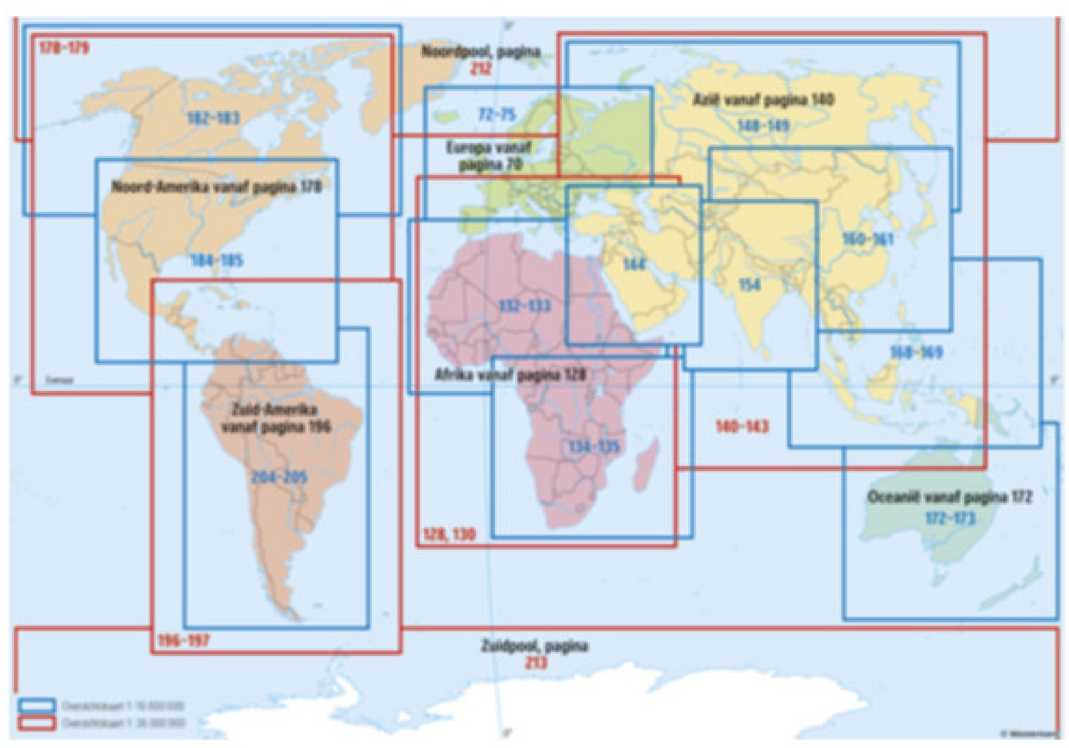
Afghanistan 136-137, 138-139
Albanië 74-75, 120-121
Algerije 164-165
Andorra 74-75, 116-117
Angola 164-165



Wil je de ligging weten van de plaatsen, gebergten, rivieren enzovoort, dan gebruik je het register van topografische namen.

Register van topografische namen

A.G. Wildervankkanaal 38-39 F3
Aa 42-43 F3
Aachen 102-103 B6
Aadorp 40-41 G3
Aa en Hunze 238-239 E2
Aagtdorp 40-41 C2



Wil je meer weten over een speciaal onderwerp, dan gebruik je het trefwoordenregister.

Trefwoordenregister

Aardnoten
Afrika 116a
Verenigde Staten 174A

Aardolie
Afrika 166B
Australië en Nieuw-Zeeland

BRON 5 Hoe vind je de weg in de atlas?

10 NEW YORK CITY

LEERDOEL
– Je kent de verschillen en overeenkomsten tussen New York en Amsterdam.



BRON 1 Uitzicht vanaf het Empire State Building, 380 meter hoog.

Rayan (14 jaar) uit Amsterdam maakt met zijn vader een stedentrip naar New York. Lijken Amsterdam en New York op elkaar? Rayan doet verslag van zijn belevenissen.

DAG 1. GROOT, RECHT EN HOOG
Big Apple, hier ben ik (bron 2)! Maar ben ik hier echt nooit eerder geweest? Het voelt zo vertrouwd! Ik ken deze straten uit films en series. Toch valt me nu pas op hoe breed de straten zijn. En hoe recht – alsof ze met een liniaal zijn getekend. Heel anders dan Amsterdam, met zijn smalle straatjes en grachten. Alles is hier groter dan thuis: de gebouwen, de wegen, de winkels. En niet te vergeten: de porties eten en drinken! Het is ook veel drukker. Overal zie je gele taxi's en mensenmassa's. Pa en ik hebben het Empire State Building beklommen (bron 1). Dat is één van de hoogste gebouwen in Amerika, meer dan twee keer zo hoog als de Rembrandttoren in Amsterdam. Vanaf deze plek hadden we een waanzinnig uitzicht over de stad.

WEETJE UIT DE REISGIDS VAN RAYAN
New York wordt ook vaak Big Apple genoemd. Waarom? De stad lijkt namelijk helemaal niet op een appel. Waarschijnlijk is de bijnaam ooit bedacht door een schrijver. Hij vergeleek Amerika in zijn boek met een appelboom, waarvan de wortels in de rivier de Mississippi hingen. Grote steden waren appels aan deze appelboom. En New York was de grootste. De naam Big Apple werd jarenlang door veel jazzmuzikanten gebruikt. Later gebruikten reclamemakers de naam ook om meer toeristen naar New York te trekken.

Vrij naar: Willem Wever.

BRON 2



BRON 3 Boroughs van New York.

DAG 2. NEDERLANDERS IN NEW YORK
Wakker om vijf uur in de ochtend. In Nederland is het nu al elf uur! Mijn lichaam moet nog even wennen aan het tijdsverschil. In bed bekijk ik de kaart van New York in mijn reisgids. Veel straatnamen klinken een beetje Nederlands. Dat komt doordat de Nederlandse handelaars New York na 1609 hebben gebouwd. In Manhattan ligt bijvoorbeeld de wijk Harlem. Precies, dat komt van Haarlem. En Brooklyn stamt af van Breukelen. Wall Street is de straat die vroeger langs een Nederlandse beschermingswal liep.
De vijf stadsdelen van de stad, de *boroughs*, herken ik ook weer van de series die ik kijk (bron 3). De bekendste is natuurlijk Manhattan. Veel straten hebben daar trouwens niet eens een naam, maar een nummer. Bijvoorbeeld 3rd Avenue of 9th Street.
Wat gaan we doen vandaag? Naar het Vrijheidsbeeld en Ground Zero. Die móet je gezien hebben.

DAG 3. LEVEN IN NEW YORK
In het centrum van New York vind je vooral veel bedrijven en kantoren, net als in Amsterdam. Er wonen ook weinig (grote) gezinnen, want die wonen vooral buiten het centrum in enorme suburbs. De inwoners van New York gaan daar meestal naar een mall voor al hun boodschappen. Dat is een gigantisch overdekt winkelcentrum, waar ze ook komen om te chillen. Ze bowlen ook vaak, dat zie ik op tv.

Maar ik ga liever cola drinken in een diner in Brooklyn en daarna gaan we mountainbiken in de parken van Staten Island.

DAG 4. NEW YORK OF AMSTERDAM?
Straks vliegen we alweer naar huis! Tijd om na te denken over wat ik van New York vind. In een paar dagen kun je natuurlijk maar een klein deel van de stad zien. Het is net als Amsterdam een wereldstad, maar dan met veel meer verschillende mensen en wijken. Times Square was geweldig (bron 4). Bizar vond ik Seagate, zo'n wijk met een hek eromheen: een gated community. Die zie je gelukkig niet in Amsterdam. Ik voelde me echt thuis in de wijk Bedford-Stuyvesant in Brooklyn. In Amsterdam woon ik met pa in de Dapperbuurt, net zo'n oude arbeiderswijk dicht bij het centrum. Als ik in New York zou gaan wonen (wat we echt niet kunnen betalen, want dat is duur – nóg duurder dan in Amsterdam), dan zou ik in díe wijk een huis willen hebben. Maar voorlopig blijf ik mooi in Amsterdam.



BRON 4 Times Square is het belangrijkste en drukste kruispunt in New York.

11 DE WERELD VAN DE STADSVERNIEUWING

LEERDOELEN

- Je weet welke belangen een rol spelen bij stadsvernieuwing.
- Je weet wat voor- en nadelen van stadsvernieuwing zijn.



BRON 1 Zo gaat de wijk Palenstein eruitzien.

De wijk Palenstein in Zoetermeer moet een groene, kindvriendelijke wijk worden. Dat is het nu niet. Daarom wordt de wijk helemaal vernieuwd. Veel oude hoogbouw wordt gesloopt. Zijn de bewoners daar eigenlijk wel blij mee?

BETROKKEN PARTIJEN

Het is druk in het wijkgebouw van Palenstein. De gemeente organiseert een vergadering met bewoners.
Zij praten deze middag over wat er gaat gebeuren met de wijk. Ook het woningbedrijf is aanwezig. Dat is de eigenaar van een groot aantal panden en de hoogbouw in de wijk. Er zijn nog meer partijen, zoals ondernemers (winkeliers, restauranteigenaars enzovoort) en de milieugroep Zoetermeer Groen. Met elkaar hebben ze het over de stadsvernieuwing. Ze hebben allemaal hun eigen belangen. De bewoners willen betaalbaar en fijn kunnen wonen. Het woningbedrijf wil bouwen en woningen verhuren en verkopen. Ondernemers willen hun klanten tevreden houden.
En de milieugroep wil de natuur beschermen.

DE VERNIEUWING

De gemeente legt uit dat het plan voor Palenstein past bij de woonwensen van deze tijd (bron 1). Veel gebieden in de wijk zijn verwaarloosd en armoedig. In de oude hoogbouw woont het niet meer zo lekker. De gemeente vindt het belangrijk dat de bewoners prettig kunnen samenleven in de wijk. Ze wil dat er verschillende mensen in de wijk gaan wonen, die zich er allemaal thuis zullen voelen. Daarom moeten er verschillende soorten woningen komen, meer groen en een bereikbaar winkelcentrum.
Sommige mensen worden boos als ze horen dat er flats worden gesloopt. Gerrit bijvoorbeeld. Hij woont al sinds 1970 in zijn flat. Hij moet nu verplicht verhuizen, terwijl hij dat helemaal niet wil. Hij maakt zich grote zorgen: kan hij zo'n nieuw huis wel betalen? Dat worden vast veel duurder!



BRON 2 Een kijkje bij drie te renoveren flatgebouwen in de wijk Palenstein.



BRON 3 De oude (boven) en de nieuwe (onder) situatie in Palenstein.

NIET IN ÉÉN DAG

De verhuizing van oude bewoners wordt goed geregeld, vertelt het woningbedrijf. Huurders die moeten verhuizen, hebben recht op een passende woning. Ze krijgen hulp en geld voor de verhuiskosten. Bovendien is er genoeg tijd om rustig te zoeken naar een andere woning. Minimaal twee jaar voordat de sloop start (bron 2), ontvangen bewoners officieel bericht. De vernieuwing van de wijk gaat stap voor stap.
Gerrit is opgelucht, maar Destiny is helemaal niet tevreden. Zij vindt dat het allemaal veel te langzaam gaat in de wijk. Ze wil er dolgraag een eengezinswoning kopen, want ze krijgt binnenkort haar tweede kind. In haar flat heeft ze geen ruimte voor een babykamer. Andere bewoners en ondernemers maken zich ook druk. In de wijk wordt straks jarenlang gesloopt en gebouwd. Dat zal voor veel geluidsoverlast, bouwafval en omleidingen zorgen.

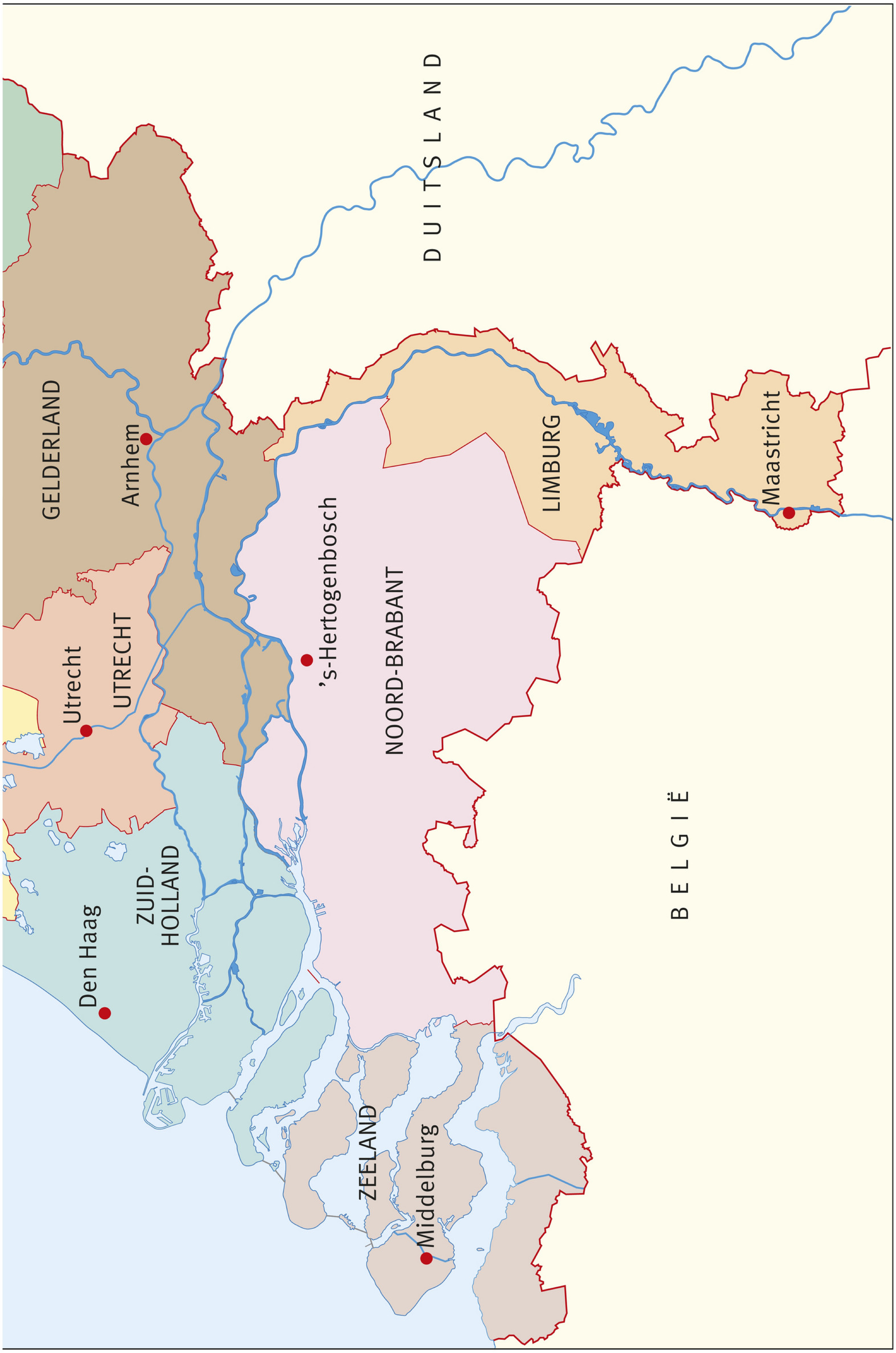
VOORWAARDEN VOOR EEN SUCCESVOLLE STADSVERNIEUWING

Toch zijn er meer voordelen dan nadelen van de stadsvernieuwing. Dat vinden de meeste mensen na afloop van de vergadering. Een groen park, ruime eengezinswoningen, mooie hoogbouw met betaalbare woonruimte. Tja, veranderingen zijn nooit makkelijk. Maar zolang iedereen met elkaar blijft praten, moet het lukken. De bewoners krijgen veel ruimte om mee te denken bij de vernieuwing. Zo blijven ze betrokken en komt er een wijk die aansluit bij hun wensen. De gemeente gelooft dat Palenstein een fantastische wijk zal worden (bron 3).

12 TOPOGRAFIE

NEDERLAND: PROVINCIES EN HOOFDSTEDEN




DUITSLAND
GELDERLAND
Arnhem
UTRECHT
Utrecht
ZUID-
HOLLAND
Den Haag
's-Hertogenbosch
NOORD-BRABANT
LIMBURG
Maastricht
BELGIË
ZEELAND
Middelburg

13 SAMENVATTING

STAD 50.000 inwoners hoge bevolkingsdichtheid stedelijke functies	**OVERGANGSGEBIED** → **VERSTEDELIJKING** agglomeratie – stadsgewest – stedelijk netwerk	**PLATTELAND** landbouwgebieden natuurgebieden dorpjes

geschiedenis van de stad	**± 1000** middeleeuwen oude stad	**± 1850** fabrieken urbanisatie	**± 1960** suburbanisatie forensen	**± 1985** stad weer aantrekkelijk

opbouw van de stad	stadscentrum - arbeiderswijken - vooroorlogse wijken - naoorlogse wijken - jaren 70-wijken - nieuwbouwwijken
andere vormen van verstedelijking	geplande steden - medina in Arabische stad - gated communities - sloppenwijken

THEORIE

PARAGRAAF 2
Een plaats is een stad als deze minstens vijftigduizend inwoners heeft die dicht bij elkaar wonen. Zo'n plaats moet ook veel stedelijke functies hebben: verschillende soorten huizen, werk, openbaar vervoer en recreatie.
De eerste steden in Nederland ontstonden in de middeleeuwen. Maar pas na 1850 groeiden ze uit tot moderne steden. Die urbanisatie kwam op gang doordat veel mensen in fabrieken gingen werken. Na de Tweede Wereldoorlog ging het erg hard met de verstedelijking. Vanaf de jaren '60 steeg de welvaart en begon de suburbanisatie. De mensen die daardoor dagelijks op en neer moesten reizen tussen huis en werk noem je forensen. Nu groeien de steden weer. Al vanaf 1980 worden er veel verschillende soorten huizen gebouwd. Oude wijken worden gesloopt of opgeknapt. De bevolkingsdichtheid is nog nooit zo hoog geweest.

PARAGRAAF 3
Een stad bestaat uit verschillende soorten wijken, die allemaal in een bepaalde periode zijn ontstaan.
1 Het stadscentrum ontstond vaak al in de middeleeuwen.
2 Eromheen vindt je de arbeiderswijken.
3 Daaromheen liggen eerst de vooroorlogse en daarna de naoorlogse woonwijken, met veel goedkope huizen en hoogbouw.
4 Wat verder van het centrum liggen de jaren 70-wijken met meer ruimte en groen.
5 Aan de rand van de stad liggen de nieuwbouwwijken met veel verschillende soorten eengezinswoningen.

PARAGRAAF 4
Als steden groter worden, slokken ze steeds meer platteland op. Als dorpen vastgroeien aan steden, ontstaan agglomeraties. Als een agglomeratie gaat samenwerken met de omliggende gemeenten, ontstaat een stadsgewest. Soms groeien stadsgewesten verder aan elkaar tot stedelijke netwerken, waarin steden elkaar aanvullen.
Het overgangsgebied tussen stad en platteland heeft kenmerken van de stad en het platteland. Zo vind je er bedrijventerreinen en landbouw naast elkaar.

PARAGRAAF 7
Vier bijzondere vormen van verstedelijking zijn:
1 geplande steden: nieuwe steden die op een tekentafel zijn uitgedacht;
2 de medina: het middeleeuwse centrum van een Arabische stad;
3 gated communities: afgesloten, bewaakte stadswijken waarin rijke mensen wonen;
4 sloppenwijken: aan de rand van de stad, waar de allerarmste mensen in eenvoudige, zelfgebouwde hutjes wonen.

De medina en sloppenwijken komen niet voor in Nederland. En er zijn hier weinig gated communities. Maar Nederland heeft wel geplande steden, zoals Almere en Lelystad.

PARAGRAAF 8
Met coördinaten kun je bepalen waar een plaats op de wereld ligt. Op de wereldbol worden lijnen getekend om precies een plek te bepalen. Dit is het graadnet.
De horizontale lijnen zijn de breedtecirkels. De evenaar is de belangrijkste: die verdeelt de aarde in twee halfronden. Op 90° noorderbreedte ligt de Noordpool, op 90° zuiderbreedte ligt de Zuidpool.
De verticale lijnen zijn lengtecirkels. De belangrijkste is de nulmeridiaan. Links daarvan ligt westerlengte, rechts daarvan oosterlengte.
Satellieten kunnen heel nauwkeurig plekken op aarde berekenen en sturen deze gegevens bijvoorbeeld naar je mobieltje.

PRAKTIJK

PARAGRAAF 1
Een stad heeft taken en functies voor haar eigen inwoners en haar omgeving op het gebied van wonen, werken, reizen en voorzieningen.
In een stad wonen heeft veel voordelen: veel voorzieningen (theaters, ziekenhuizen, scholen enzovoort), werk, veel verschillende woningen. Ook is er altijd wat te doen (zoals festivals en evenementen).
Maar er zijn ook nadelen: het is er druk, er is minder groen dan in een dorp en mensen voelen zich er soms onveilig. De politie helpt mee om de stad schoon, veilig en leefbaar te houden.

PARAGRAAF 5
Een doorsnede van een stad laat zien hoe de stad verandert van de buitenrand naar het centrum. Uit elke periode heeft de stad zijn eigen typische gebouwen en wijken.

PARAGRAAF 6
De Randstad is een stedelijk netwerk in het westen van Nederland. In de Randstad liggen de vier grootste steden van Nederland: Amsterdam, Den Haag, Rotterdam en Utrecht. De Randstad ligt rondom het Groene Hart. Daar vind je dorpen en kleinere steden. Het is een prima recreatiegebied voor de inwoners van de Randstad.
Een grote groep Nederlanders beoordeelde hun woonplaats in een onderzoek. Een fijne woonplaats heeft een goede mix van zeven onderwerpen: voorzieningen, economie, natuur, rust en ruimte, leefklimaat, bereikbaarheid en het aantal inwoners.

PARAGRAAF 9
Een atlas is een boek vol kaarten en informatie over de wereld. Om de juiste kaart in de atlas te vinden zijn er verschillende zoekmethoden:
– de bladwijzer(s)
– de algemene inhoud / inhoudsopgave
– de registers: landen, topografische namen en trefwoorden

PARAGRAAF 10
Nederlandse handelaars hebben New York gebouwd. Daarom klinken veel straatnamen een beetje Nederlands. De stad bestaat uit vijf stadsdelen, de *boroughs*, die allemaal hun eigen karakter hebben.
Tussen Amsterdam en New York zijn overeenkomsten en verschillen. Overeenkomsten: beide steden zijn wereldsteden en hebben arbeidersbuurten. Verschillen: New York is groter, drukker en voller dan Amsterdam. De wegen zijn recht en de gebouwen torenhoog. Wonen is er duur, zeker in de gated communities.

PARAGRAAF 11
Bij stadsvernieuwing zijn er belangen van verschillende groepen, zoals: de bewoners van de wijk, de woningbouwvereniging, de gemeente en de ondernemers. Het slopen en bouwen heeft voordelen: vaak komen er betere en mooiere woningen en meer groen in de wijk voor terug.
Maar er zijn ook nadelen: de vernieuwing duurt jaren en dat brengt een hoop overlast met zich mee.

14 BEGRIPPEN

agglomeratie
Een grote stad, met daaraan vastgegroeide dorpen.



agglomeratie

arbeiderswijk
Een wijk die na 1850, dicht bij het centrum werd gebouwd voor de fabrieksarbeiders.

bevolkingsdichtheid
Het aantal mensen per vierkante kilometer.

breedtecirkel (parallel)
Horizontale lijn van het graadnet.

coördinaten
Een combinatie getallen waarmee je een plaats op aarde kunt opzoeken.

eengezinswoning
Een huis op de begane grond dat groot genoeg is voor een gezin.

evenaar
De horizontale lijn om de aarde heen die de aarde in twee halfronden verdeelt.

forens
Iemand die op een andere plek woont dan hij werkt en elke dag op en neer reist.

gated community
Afgesloten en bewaakte woonwijk waar rijke mensen wonen.

geplande stad
Nieuwe, op een tekentafel uitgedachte stad die daarna is gebouwd.



graadnet
Lijnen op de wereldbol om precies een plek te bepalen.

halfrond
De noordelijke of de zuidelijke helft van de wereldbol.

hoogbouw
Flats of een gebouw met meerdere verdiepingen.

landbouw
Akkerbouw, veeteelt, tuinbouw en bosbouw.

lengtecirkel (meridiaan)
Verticale lijn van het graadnet.

medina
Het centrum van een oude Arabische stad.



nieuwbouwwijk
Wijk aan de rand van de stad met verschillende soorten grote eengezinswoningen.

Noordpool
Poolgebied op 90° noorderbreedte (NB) op de aarde.

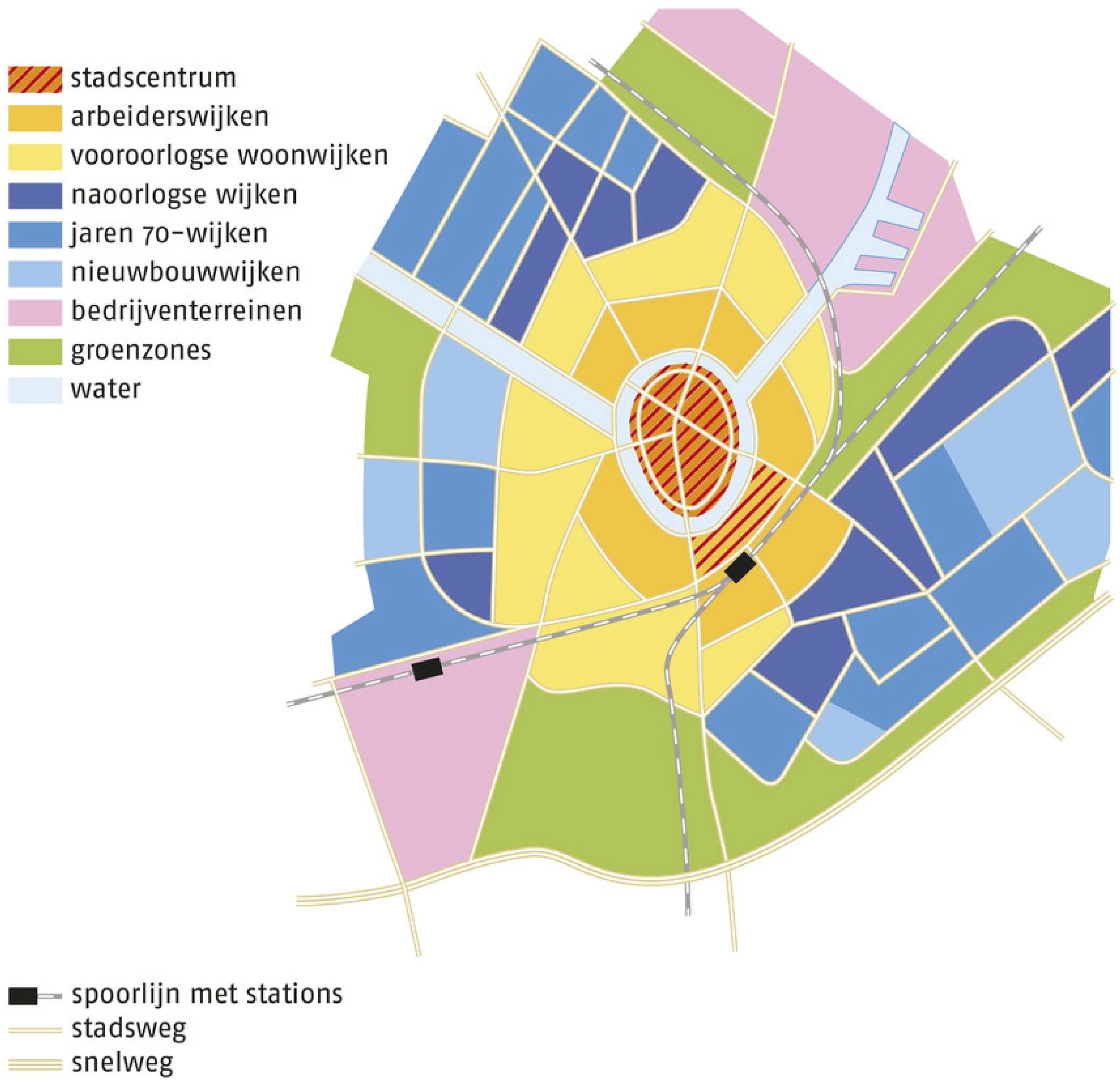
nulmeridiaan
De lengtegraad die de aarde verdeelt in een oostelijke en westelijke helft.

overgangsgebied
Het gebied tussen stad en platteland met een mix van groen, bedrijventerreinen, landbouw en nieuwe woonwijken.

platteland
Het gebied buiten de stad met landbouw, dorpjes en natuurgebied.

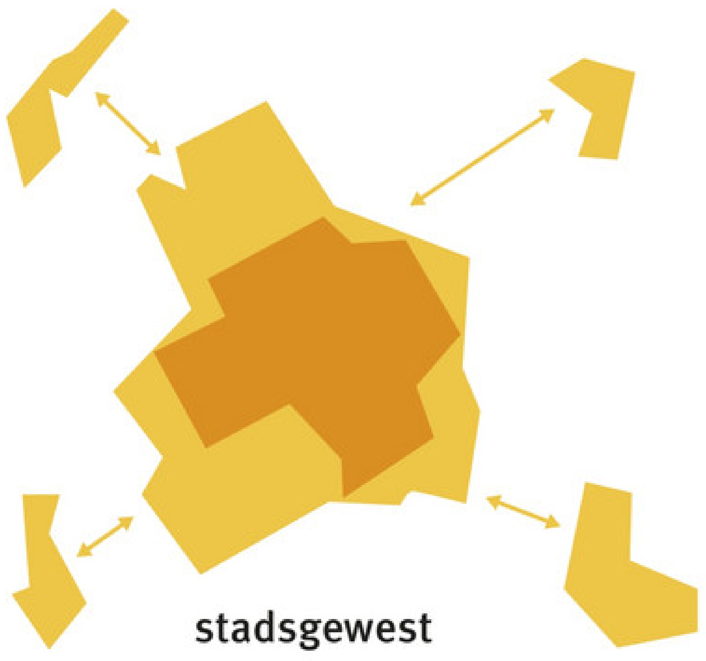
sloppenwijk
Illegale wijk aan de rand van de stad in arme landen, waar de allerarmste mensen wonen in eenvoudige, zelfgemaakte hutjes.

stad
Een plaats met meer dan vijftigduizend inwoners, die dicht bij elkaar wonen, en met veel stedelijke functies (wonen, werken, vervoer en voorzieningen).

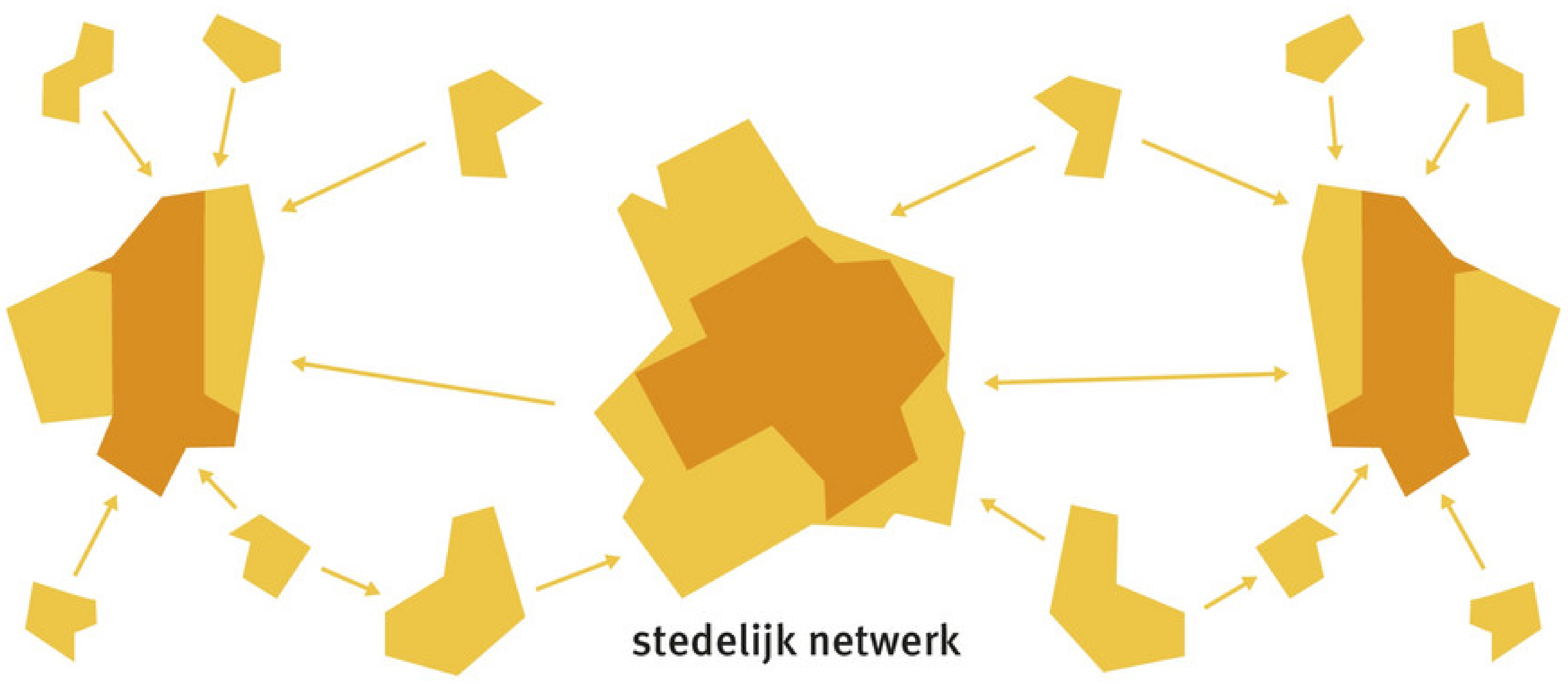


stadscentrum
Het binnenste of oudste stukje van een stad en het gebied daaromheen met winkels en horeca.

stadsgewest
Als een stad of agglomeratie samenwerkt met de omliggende dorpen.



stedelijk netwerk
Een aantal stadsgewesten die veel contacten met elkaar hebben, omdat ze bij elkaar in de buurt liggen en elkaar aanvullen.



stedelijke functies
Taken die een stad heeft voor haar eigen inwoners en de omgeving van de stad, zoals wonen, werken, vervoer en voorzieningen.

suburbanisatie
Mensen vertrekken uit de stad om te gaan wonen buiten de stad.

urbanisatie (verstedelijking)
Mensen verhuizen van het platteland naar de stad, waardoor de steden groeien.

Zuidpool
Poolgebied op 90° zuiderbreedte (ZB) op de aarde.

2 WEER EN KLIMAAT

SYSTEEM AARDE




KANAALWEG
83

PRAKTIJK

1 DE WERELD VAN HET WEERALARM

LEERDOELEN
- Je weet dat er in Nederland grote verschillen in het weer kunnen zijn.
- Je weet dat het moeilijk is om het precieze weer voor een plaats in Nederland te voorspellen.
- Je weet welke gevolgen extreem weer voor Nederland kan hebben.



BRON 1 18 januari 2018: Fietsers op de Erasmusbrug in Rotterdam tijdens de westerstorm.

Als je buiten een feestje wilt vieren, hoop je op mooi weer. Je kunt natuurlijk de weersverwachtingen volgen. Maar of er noodweer aankomt, dat weet je in Nederland soms pas kort van tevoren.

WEERSVERWACHTING

In augustus kun je vaak zonder jas naar buiten, maar in januari is dat meestal geen goed idee. Je weet dat het in de zomer niet gaat sneeuwen, maar het kan wel gaan hagelen. En als op een zomerochtend de zon schijnt en de temperatuur oploopt tot 28 graden Celsius, kan het in de middag tijdens een regenbui zomaar tien tot vijftien graden kouder zijn. Zulke weersveranderingen komen in Nederland vaker voor. De weermannen en -vrouwen zitten er daarom weleens naast met hun weersverwachting. Daarbij komt dat het weer ook nog van jaar tot jaar kan verschillen.

KANS OP EEN BUI

Het lijkt zo eenvoudig. Wil je weten wat voor weer het wordt, dan zoek je naar een weersverwachting. Maar waar die bui precies gaat vallen, hoelang de zon zal schijnen, of de sneeuw zal blijven liggen: het is allemaal onzeker. Soms zegt de ene weerman dit en de andere dat. Het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) is het weerinstituut van de overheid. Het KNMI verzamelt alle belangrijke informatie over het weer in Nederland en maakt weersverwachtingen. En als het weer gevaarlijk wordt, geeft het KNMI een weerwaarschuwing of een weeralarm af (bron 4). Een weeralarm is een waarschuwing voor slecht weer op een bepaalde plaats. Toch is het moeilijk noodweer heel precies te voorspellen en daarom klopt soms de plaats, het tijdstip of de ernst van het weeralarm niet. Of er is wel noodweer, maar er was geen weeralarm.

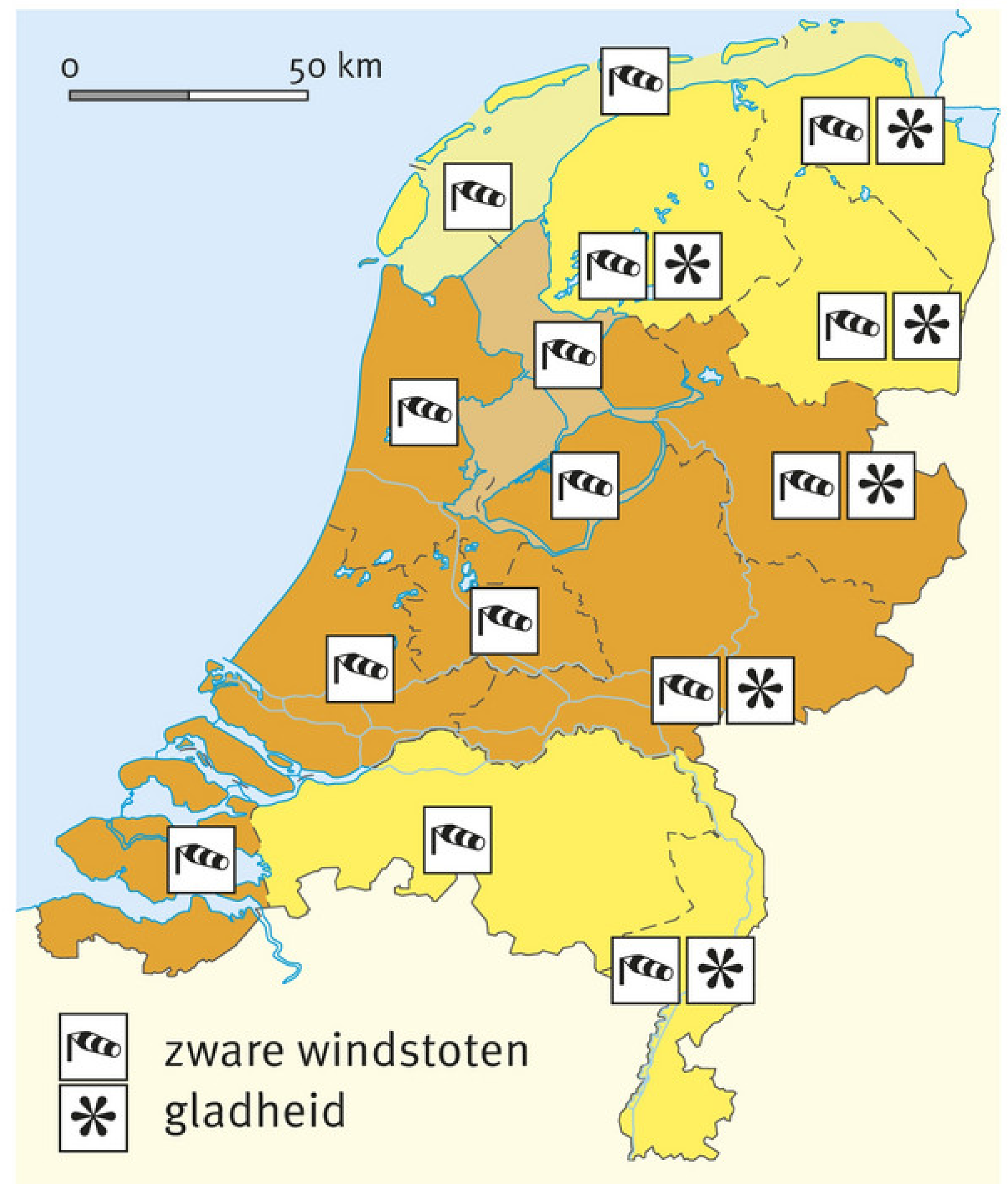
CODE ROOD

Van code geel op woensdag 17 januari 2018 gaat het weeralarm via code oranje (bron 2) naar code rood voor het midden van het land op 18 januari 2018 (bron 3). Er dreigt een zware

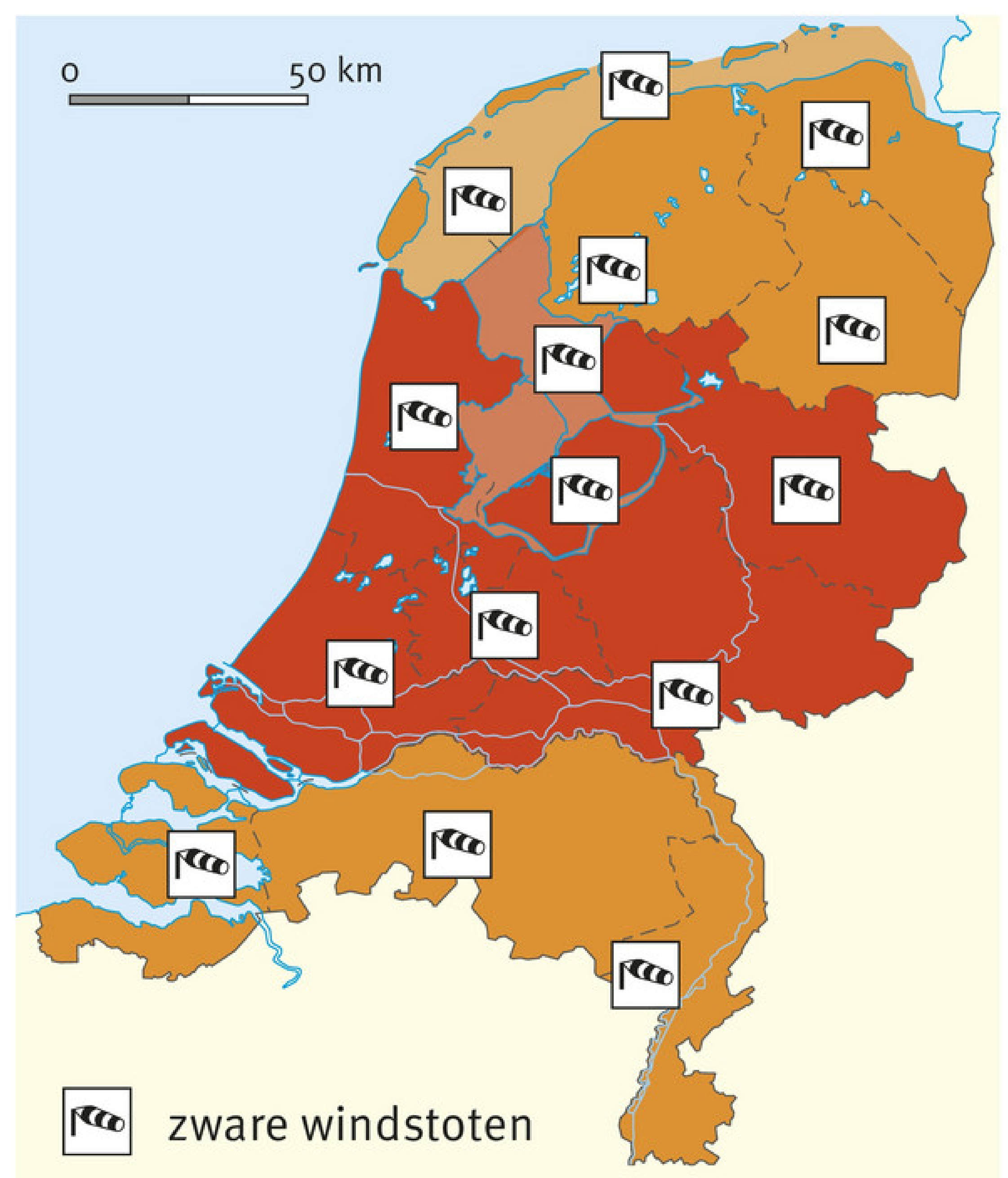
westerstorm in de provincies Zuid-Holland, Noord-Holland, Utrecht, Flevoland, Gelderland, Overijssel en in het IJsselmeergebied.
De zuidwestenwind neemt in de nacht van 17 naar 18 januari langzaam in kracht toe. Daarbij komt er ook veel regen mee. In het noorden en het midden van het land is kans op wat winterse neerslag en kan het glad zijn. Vooral de windstoten in combinatie met zware buien zorgen in het midden van het land voor gevaar. In de vroege ochtend bereiken we windkracht 8, een stormachtige wind. Dat betekent dat je je stuur stevig moet vasthouden als je op de fiets zit (bron 1). Rond 11.00 uur neemt de wind verder toe naar windkracht 10, een zware storm. Daarmee komt deze westerstorm op plaats 8 in de top 10 van zwaarste stormen in Nederland.
De gevolgen van de westerstorm van 18 januari 2018 waren enorm. Door de enorme windkracht reden treinen niet, werden vluchten geannuleerd en vlogen hier en daar de daken van gebouwen. Op de weg kantelden tientallen vrachtauto's. De brandweer moest 10.000 keer uitrukken. De schade werd geschat op meer dan 90 miljoen euro en er vielen twee doden.

EXTREEM WEER

Weerwaarschuwingen hebben bijvoorbeeld te maken met harde wind, onweer of mist. Extreem weer kan het dagelijks leven verstoren: je kunt bijvoorbeeld niet naar school of naar je familie. Overstromingen, omgevallen bomen, ingestorte daken en brand door blikseminslag zijn voorbeelden van de gevolgen van extreem weer. Bij extreem weer lopen mensen en dieren dus gevaar en kan er veel schade ontstaan. In Nederland vallen bijvoorbeeld per jaar één of twee dodelijke slachtoffers door blikseminslag. Bij een weeralarm moet je daarom goed opletten.



BRON 2 Het weeralarm op woensdag 17 januari 2018 voor donderdag 18 januari.



BRON 3 Het weeralarm op donderdagochtend 18 januari 2018.

Kleur	Waarschuwing
(groen)	Geen waarschuwing. Er is geen gevaar.
(geel)	Waarschuwing: gevaarlijk weer. Let op bij activiteiten die van het weer afhangen, zoals watersport.
(oranje)	Waarschuwing: gevaarlijk of extreem weer. Groot gevaar door ongewone weersomstandigheden in een groot gebied, zoals gladheid door ijzel. Let op en houd het weerbericht in de gaten.
(rood)	Waarschuwing: weeralarm. Extreem gevaar met grote kans op schade en ongevallen in een groot gebied. Blijf steeds op de hoogte van de weerberichten en van de risico's.

BRON 4 Weerwaarschuwingen: wat betekenen de kleurcodes?

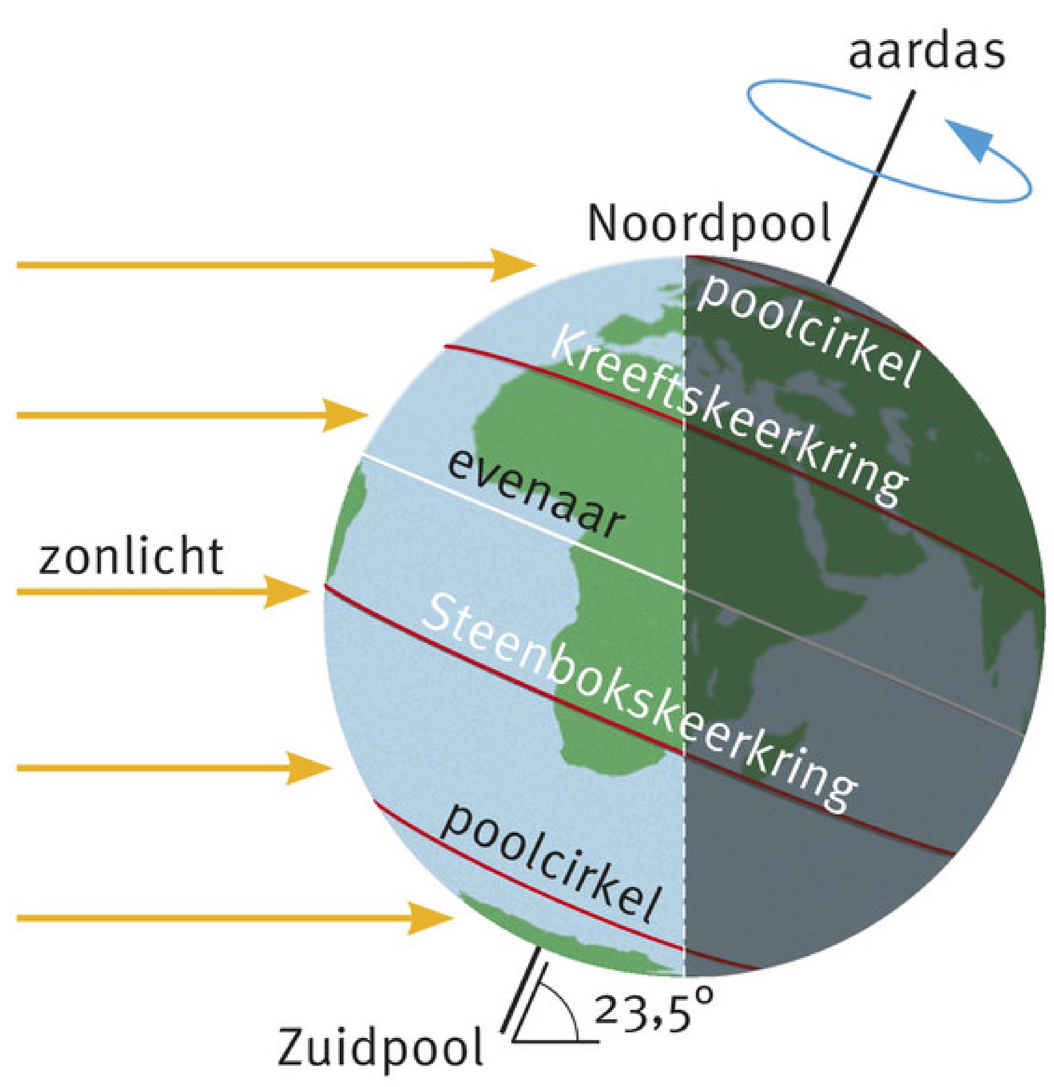
2 DE PLAATS OP AARDE EN DE TEMPERATUUR

LEERDOELEN
- Je weet hoe dag en nacht ontstaan.
- Je weet waarom het bij de evenaar warmer is dan bij de polen.
- Je weet hoe de seizoenen ontstaan.
- Je kent het verschil tussen weer en klimaat.

In januari heb je in Nederland de verwarming aan. In juli is dat niet nodig. Dat is in Argentinië andersom. Daar heb je in januari geen verwarming nodig, maar in juli wel.

DAG EN NACHT

Overdag is het licht en 's nachts is het donker. Dat komt doordat de aarde in een dag om haar as draait (bron 1). De **aardas** is een denkbeeldige lijn dwars door de aarde tussen de Noordpool en de Zuidpool. Het is dag aan de kant van de aarde waarop de zon schijnt. Aan de andere kant van de aarde is het nacht.
De aardas staat een beetje scheef. Daardoor zijn er gebieden op aarde waar één dag of meerdere dagen per jaar de zon niet ondergaat. Dat gebeurt bij de Noordpool en de Zuidpool, in het gebied tussen de pool en de **poolcirkel**. Poolcirkels liggen op 66,5° ten noorden en ten zuiden van de evenaar.

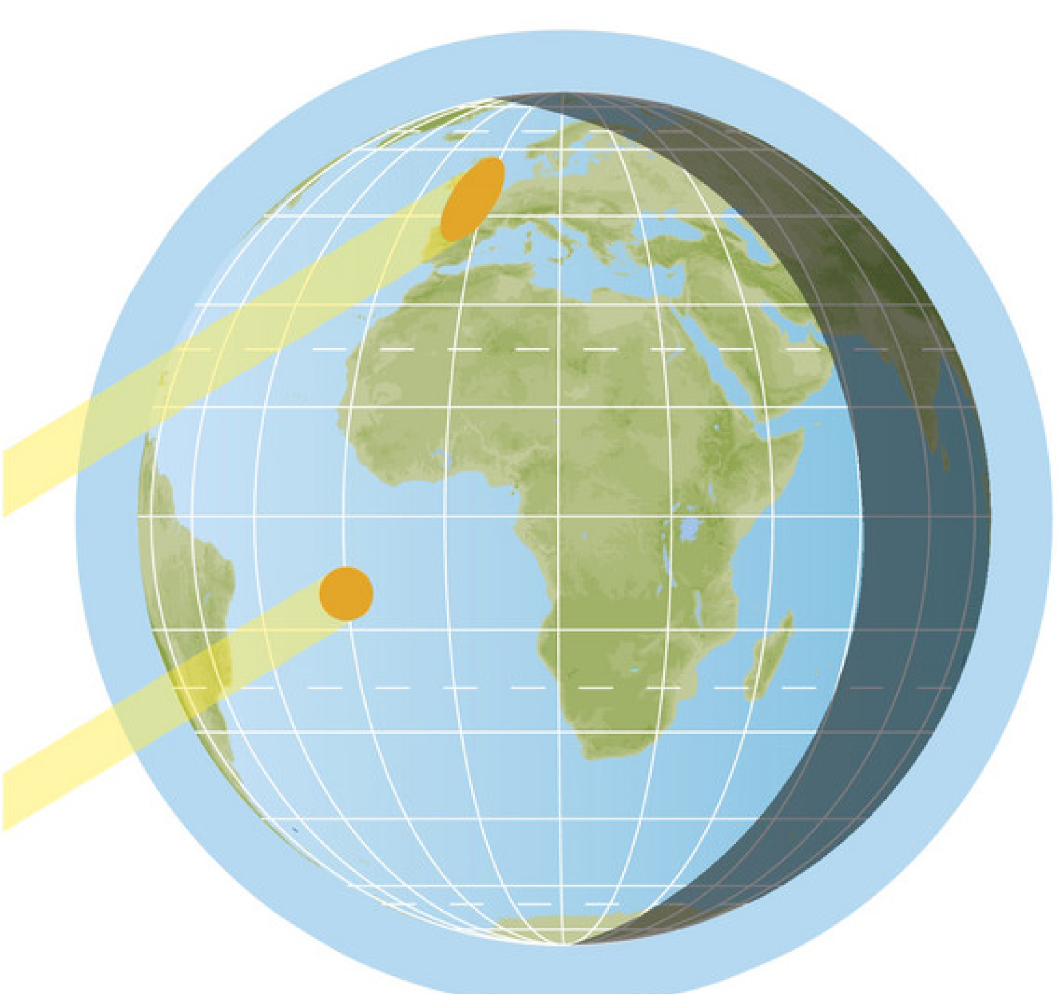


BRON 1 De aarde draait in vierentwintig uur om haar as.

WARME EN KOUDE PLAATSEN OP AARDE

De aarde wordt verwarmd door de zon. De warmste plekken op aarde liggen in de buurt van de evenaar. Dat het bij de polen kouder is dan bij de evenaar, komt door de kleinere invalshoek van de zon (bron 2). Dit heeft twee belangrijke gevolgen:

1. De zonnestralen leggen bij de polen een langere weg af door de **atmosfeer** of **dampkring**, de tien kilometer dikke luchtlaag rondom de aarde. Tijdens die lange weg gaat veel warmte van de zon verloren.
2. De zonnestralen worden bij de polen over een veel groter gebied verspreid dan bij de evenaar. Schijn maar eens met een zaklamp recht op de muur. De stralen vormen een duidelijke vlek. Als je de lamp schuin houdt, is de vlek veel groter en vager. Dezelfde hoeveelheid licht wordt verdeeld over een veel groter gebied.



BRON 2 Bij een kleinere invalshoek wordt de zonnestraling over een groter oppervlak verspreid.

SEIZOENEN

De aarde draait niet alleen om haar eigen aardas, maar ook om de zon (bron 3). Daar doet de aarde een jaar over. Door de schuine stand van de aardas staat de zon niet altijd recht boven de evenaar.

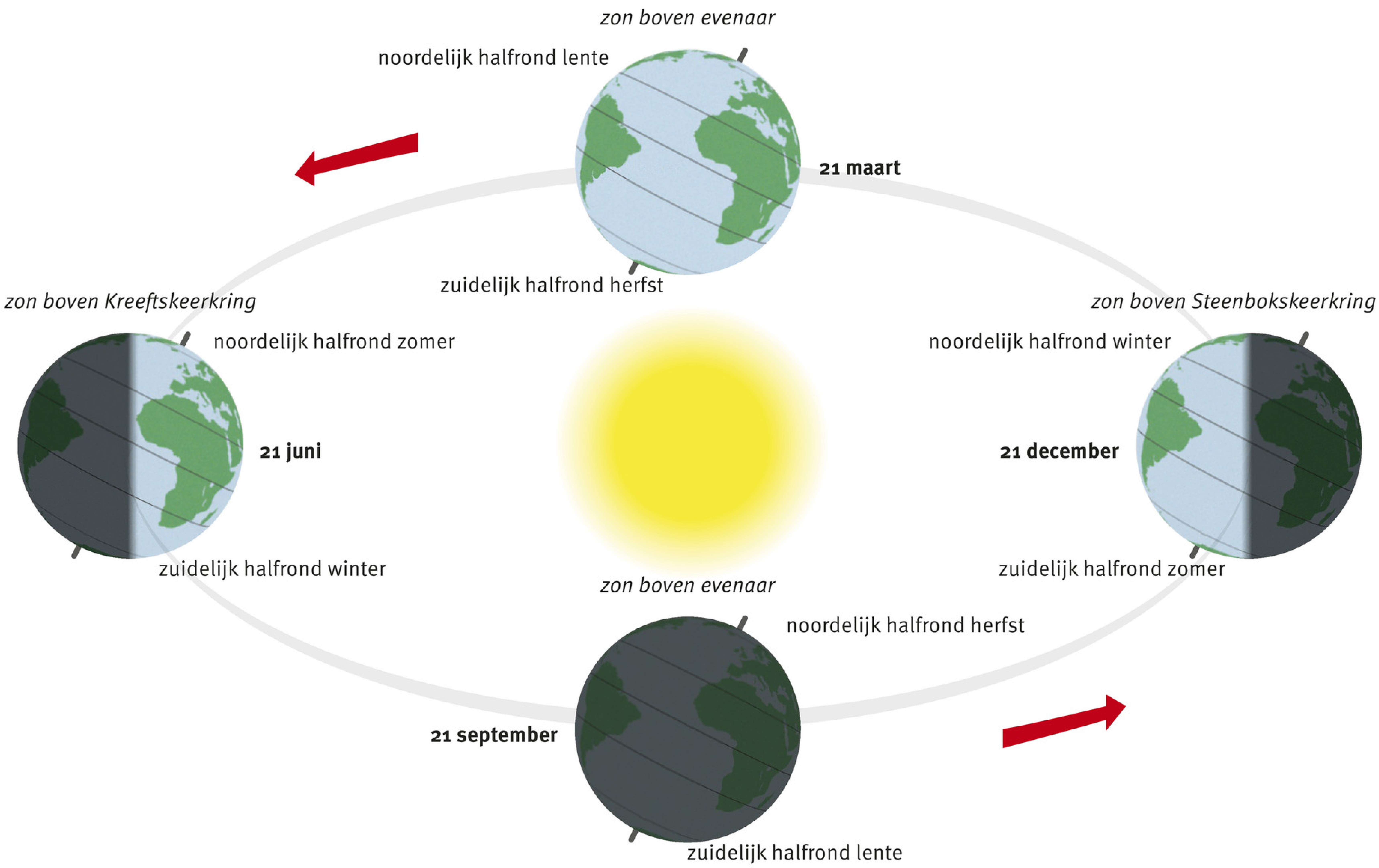
- Op 21 juni staat de zon loodrecht boven de Kreeftskeerkring, die op 23,5° ten noorden van de evenaar ligt. Het noordelijk halfrond krijgt daardoor meer zonlicht en warmte dan het zuidelijk halfrond.
- Op 21 december is de situatie omgedraaid: de zon staat dan loodrecht boven de Steenbokskeerkring. Die ligt op 23,5° ten zuiden van de evenaar. Het noordelijk halfrond krijgt dan juist minder zonlicht.
- Op 21 maart en 21 september staat de zon precies boven de evenaar. Het noordelijk en zuidelijk halfrond krijgen beide evenveel zonlicht.

WEER OF KLIMAAT?

Het **weer** gaat over de toestand in de atmosfeer op een bepaald moment op een bepaalde plaats. Het gaat daarbij over de temperatuur, neerslag, wind en zonneschijn. Het weer kan van dag tot dag veranderen.

Het **klimaat** is het gemiddelde weer (temperatuur en neerslag) van een groot gebied, gemeten over dertig jaar. Ook al verandert het weer, het klimaat in een gebied blijft hetzelfde. In Nederland kan het best een paar dagen tropisch weer zijn, maar Nederland heeft geen tropisch klimaat.

De koudste klimaten komen voor bij de polen, de warmste klimaten rond de evenaar. Daartussen komen veel verschillende gematigde klimaten voor. Net als het weer wordt het klimaat bepaald door de plaats op aarde.



BRON 3 De seizoenen ontstaan doordat de aarde in een jaar om de zon draait.

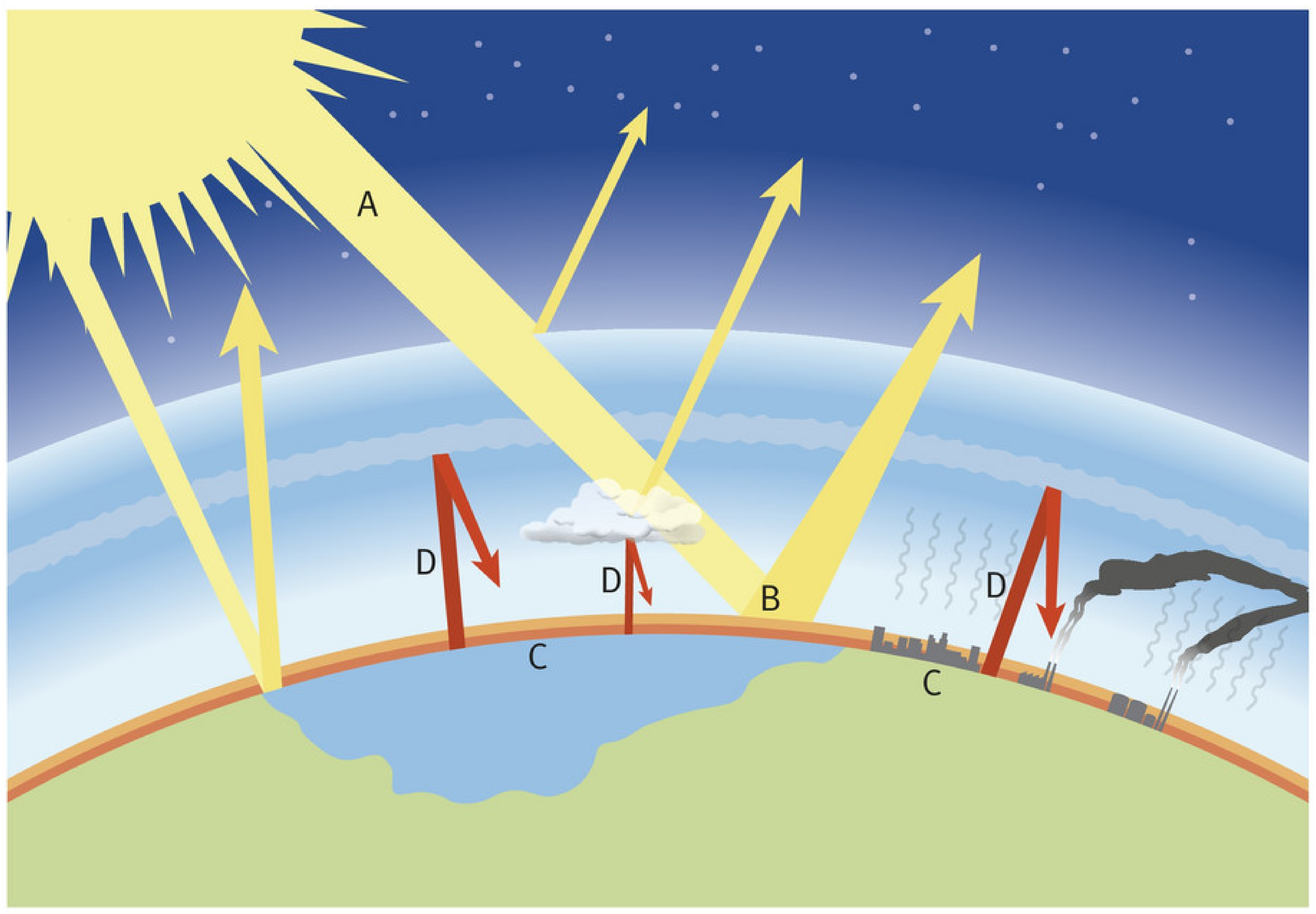
3 DE INVLOED VAN HOOGTE, ZEE EN WIND

LEERDOELEN
- Je weet door welke oorzaken de temperatuur kan veranderen.
- Je kunt beschrijven wat de invloed is van hoogte, wind, zee en zeestromen op de temperatuur.

Jakarta ligt vlak bij de evenaar. De temperatuur komt hier zelden onder de 20 graden. Bogotá ligt nog dichter bij de evenaar, maar hier kan het 's nachts vriezen. De ligging op aarde zegt dus niet alles over de temperatuur.

DE WARMTE VAN DE ZON

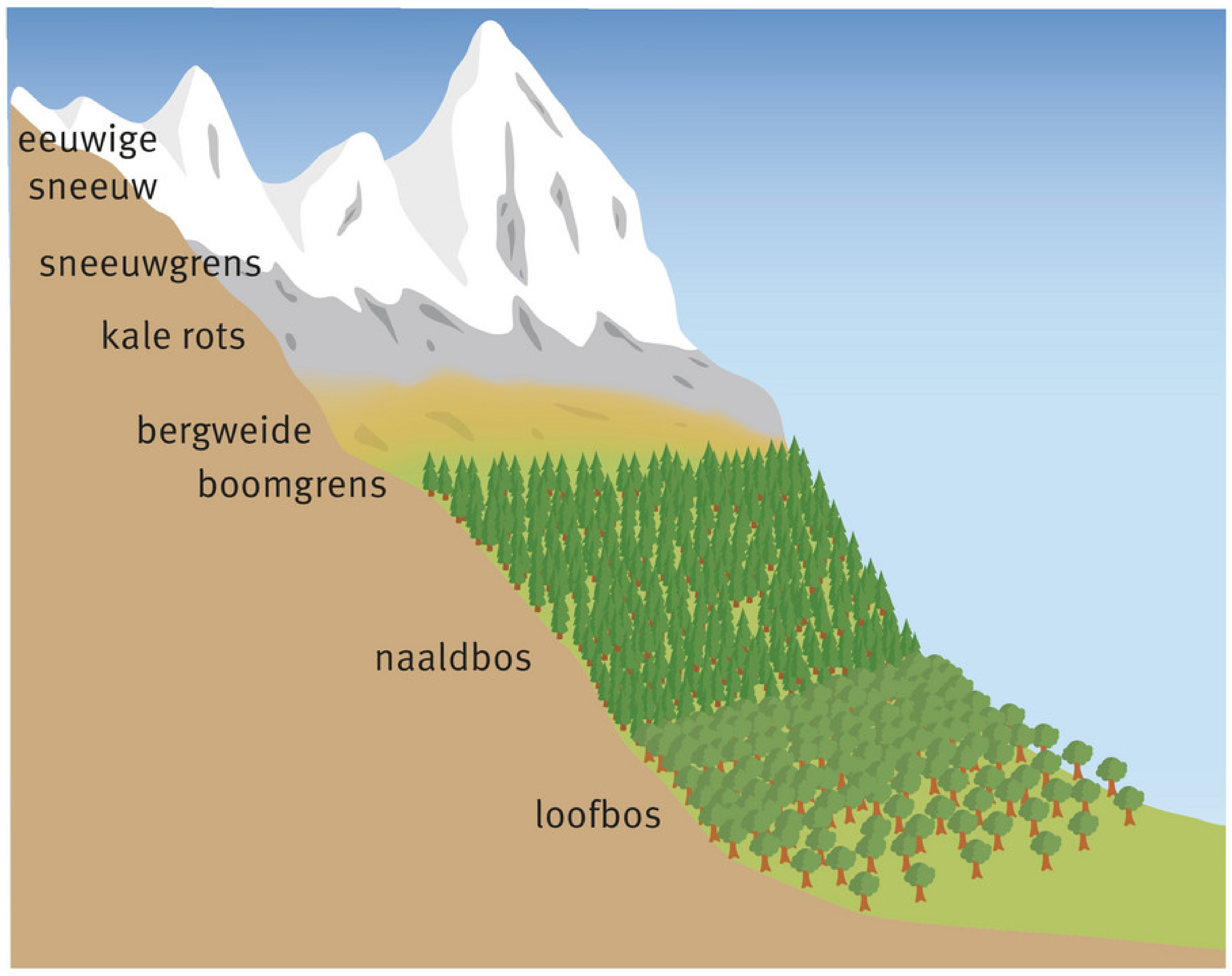
In bron 1 zie je dat de zon de aarde verwarmt (A). Ongeveer de helft van de zonnestralen die richting de aarde gaan, komen ook echt op de aarde terecht (B). Die zonnestralen verwarmen de aarde (C). Die warmte geeft de aarde weer af aan de atmosfeer (D). De atmosfeer wordt dus van onderaf verwarmd.
De atmosfeer werkt als een deken en zorgt er zo voor dat de warmte rond de aarde blijft hangen. De gassen in de atmosfeer die hiervoor zorgen, noem je broeikasgassen. Eén van de broeikasgassen is koolstofdioxide (CO_2).
Het **broeikaseffect** is het vasthouden van de warmte op aarde door broeikasgassen in de atmosfeer. Als de broeikasgassen er niet waren, zou het op aarde steenkoud zijn.



BRON 1 De werking van het broeikaseffect.

HOE HOGER, HOE KOUDER

De atmosfeer wordt van onderaf door de aarde verwarmd. Daardoor daalt de temperatuur als je hoger komt. Elke honderd meter die je stijgt, wordt het 0,6 graden kouder. Hoe hoger, hoe kouder – dit geldt voor elke berg. Maar hoe koud het dan boven op de berg is, ligt aan de plaats waar die berg ligt. In de Alpen ligt er 's zomers boven drieduizend meter sneeuw, maar op de evenaar vind je pas boven vijfduizend meter sneeuw.
Hoe hoger op een berg, hoe beter de begroeiing tegen lagere temperaturen kan. Totdat het zo koud is dat er geen planten meer kunnen groeien en er alleen nog rotsen zijn (bron 2).



BRON 2 De hoogte heeft invloed op de begroeiing.

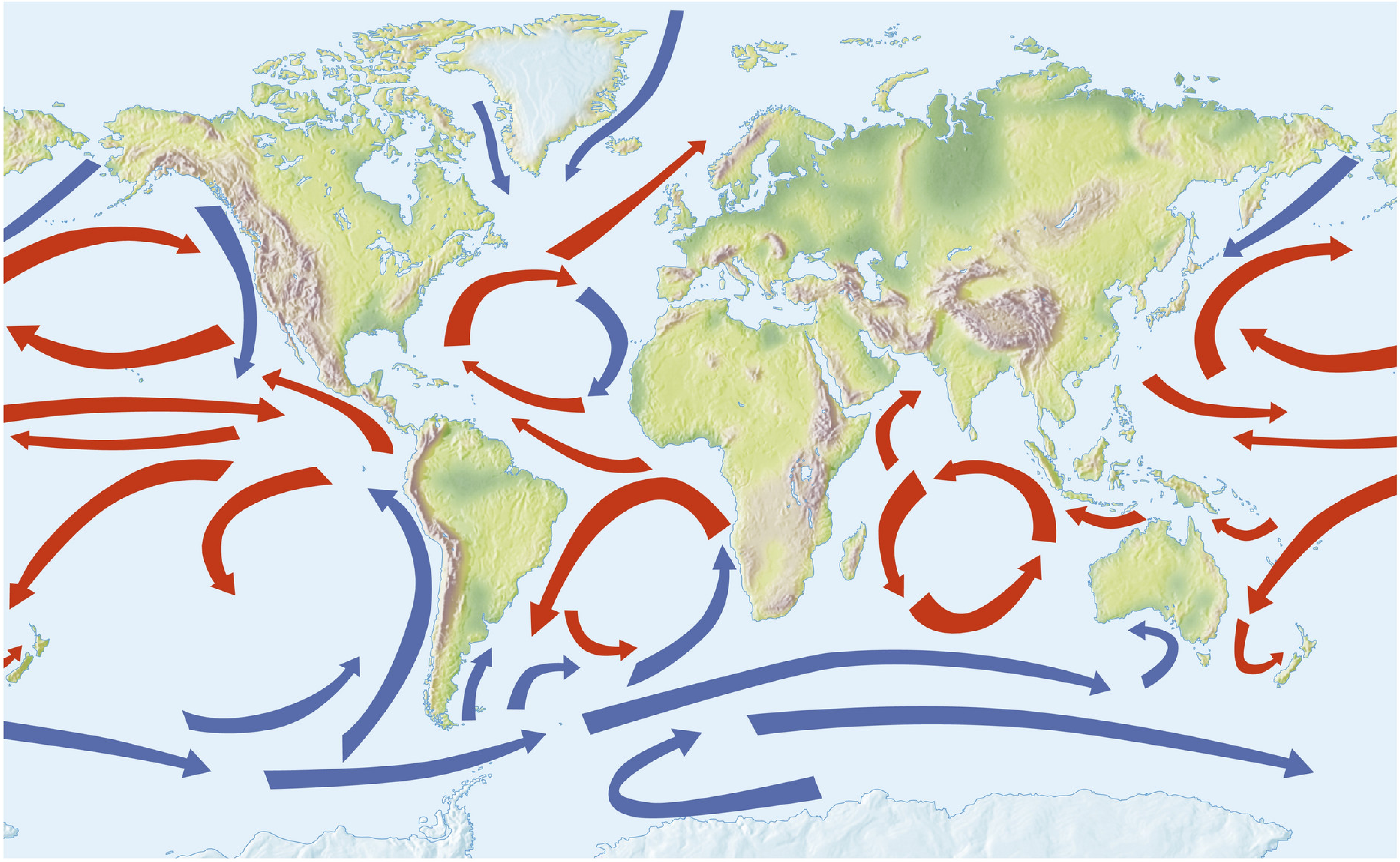
ZEE OF LAND

Land of water: dat maakt uit voor de temperatuur. Land wordt sneller warm dan water en het koelt ook sneller weer af. Het duurt lang voor de zee is opgewarmd, maar als die eenmaal warm is, koelt hij ook niet zo snel weer af. De temperatuurschommelingen van de zee zijn kleiner dan die van land.
De wind beïnvloedt de temperatuur boven land en zee. Waait de wind van zee naar land, dan noem je dat een **aanlandige wind**. Waait de wind van land naar zee, dan noem je dat een **aflandige wind**.

In Nederland waait de wind meestal uit het westen. Door de wind en de zee wordt het hier in de winter niet heel erg koud. De zee is dan minder afgekoeld dan het land en de wind blaast daardoor tamelijk warme lucht naar Nederland. In de zomer wordt het minder warm, omdat de zee langzamer opwarmt dan het land. Dan blaast de wind tamelijk koude lucht Nederland in.

ZEESTROMEN

Zeestromen zijn de verplaatsingen van water in oceanen en zeeën. In de grote oceanen komen koude en warme zeestromen voor. Een warme of koude zeestroom bestaat uit water dat een andere temperatuur heeft dan het oceaanwater. Daardoor hebben ze invloed op de temperatuur in de kustgebieden. Koude zeestromen komen vooral uit het noorden en zuiden en gaan in de richting van de evenaar. Warme zeestromen stromen vanaf de evenaar vooral naar het noorden en zuiden (bron 3).



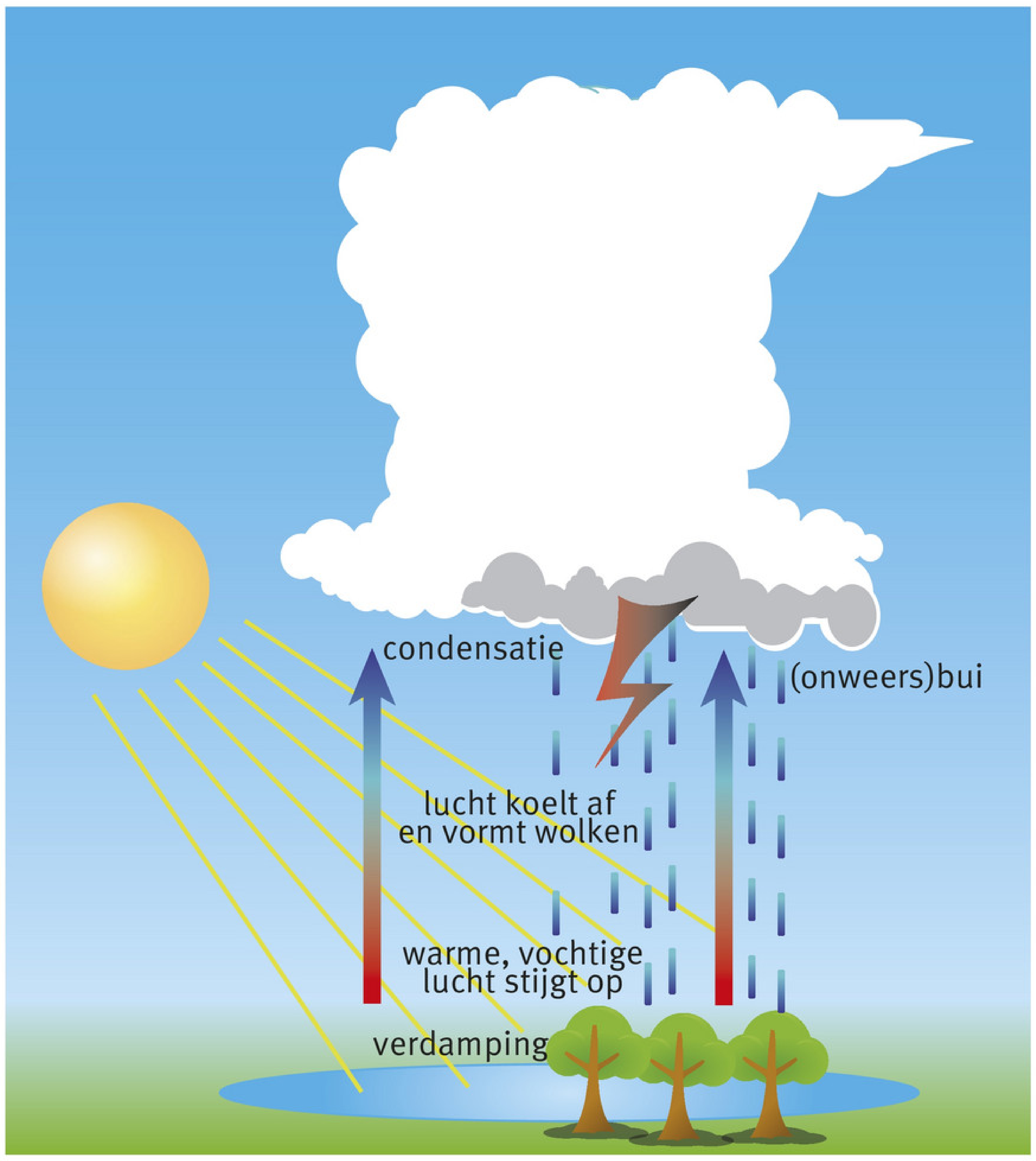
BRON 3 Warme en koude zeestromen.

THEORIE

4 NEERSLAG

LEERDOELEN

- Je weet hoe neerslag ontstaat.
- Je weet hoe stijgingsneerslag en stuwingsneerslag ontstaan.
- Je weet waarom er neerslag ontstaat bij een koufront en bij een warmtefront.



BRON 1 Stijgingsneerslag.

In de zomer vallen in Nederland tegen de avond vaak hoosbuien, soms met hagel en onweer. De rest van het jaar vallen er buien of langdurige (mot)regen. Waardoor ontstaat dit grote verschil?

CONDENSATIE

Als een vloeistof in een gas verandert, noem je dat verdamping. Bij **condensatie** verandert een gas in een vloeistof. Kook maar eens water in een pan. Als het kookt verdampt het water en zie je belletjes waterdamp uit het water opstijgen. De waterdamp koelt snel af in de lucht en condenseert: je ziet kleine druppeltjes water. Dit komt doordat koude lucht minder waterdamp kan bevatten dan warme lucht.

REGEN, HAGEL EN SNEEUW

Het water in de oceanen, rivieren en meren wordt opgewarmd door de zon. Daardoor verdampt water. De waterdamp stijgt op. Hoog in de atmosfeer waar het kouder is, condenseert de waterdamp. Er ontstaan waterdruppeltjes of ijskristallen, die samen een wolk vormen.
Worden de druppeltjes of ijskristallen in de wolk groot en zwaar genoeg, dan vallen ze naar beneden als regen, hagel of sneeuw. Dit noemen we **neerslag**. Neerslag ontstaat dus altijd in stijgende lucht. Want hoe hoger de lucht komt, hoe kouder het is. Er zijn drie manieren waarop neerslag kan ontstaan:

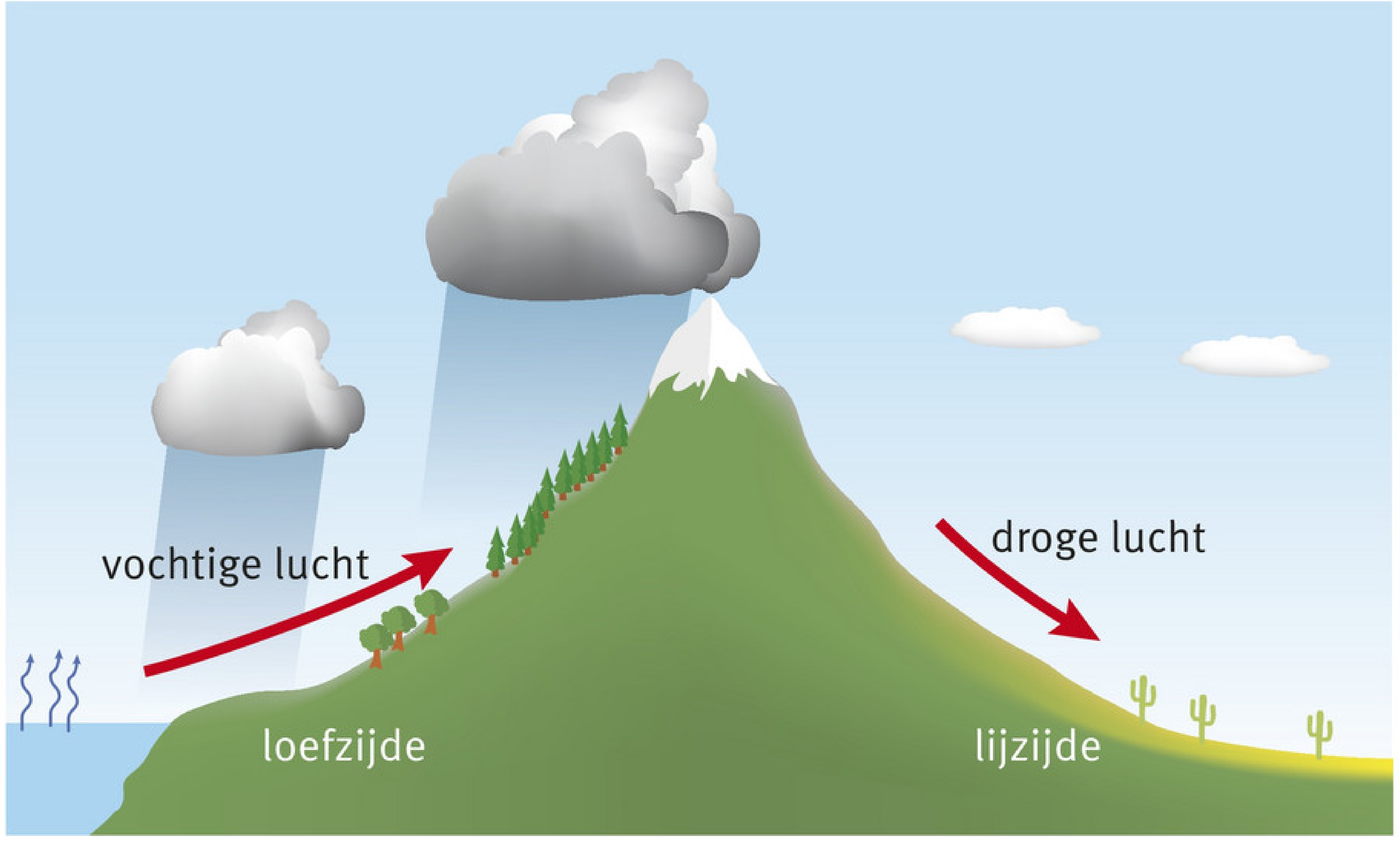
1 Recht omhoog: stijgingsneerslag
2 Bergop: stuwingsneerslag
3 Botsende lucht: fronten

STIJGINGSNEERSLAG

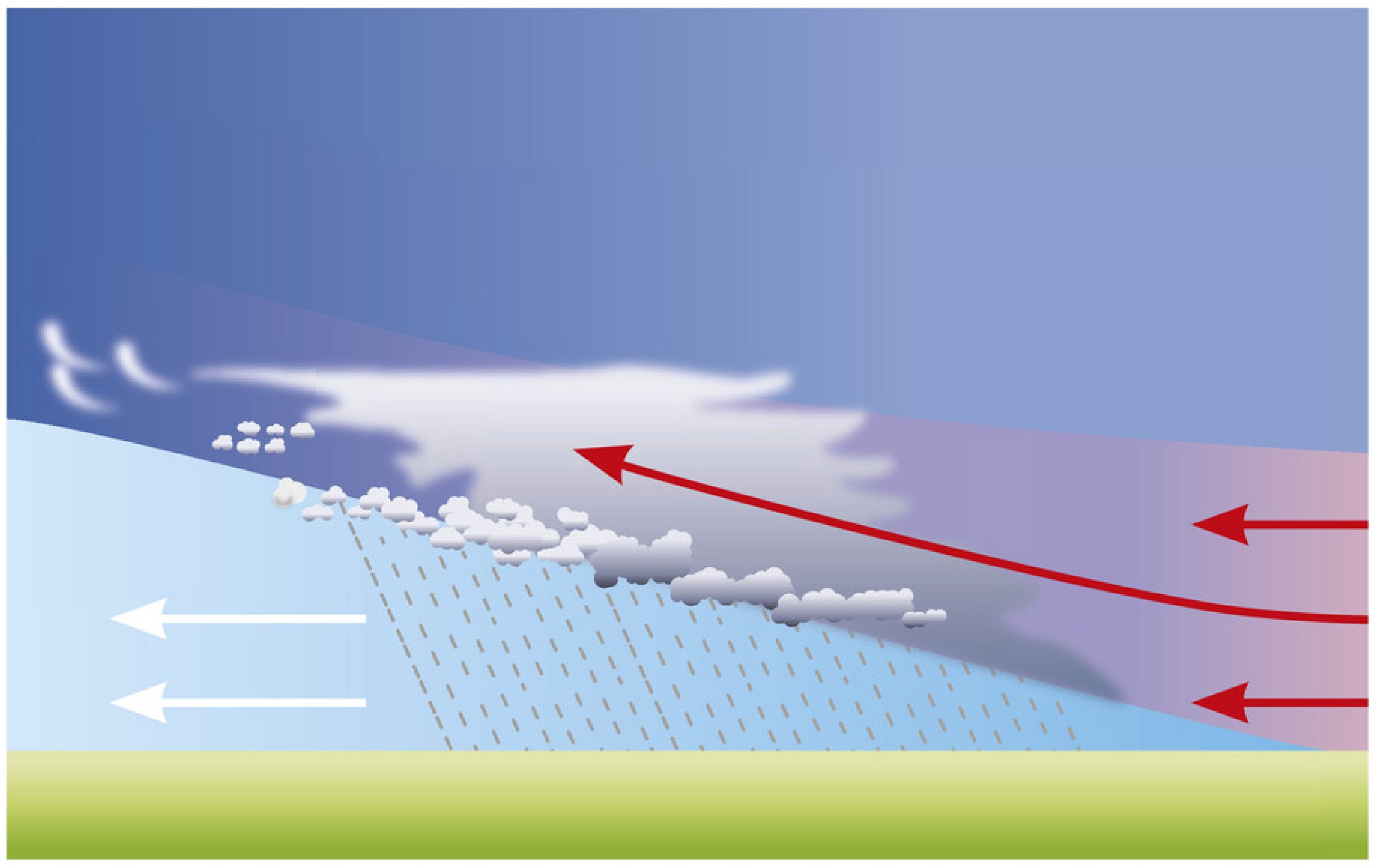
Stijgingsneerslag komt voor als het aardoppervlak door de straling van de zon zo warm is, dat de lucht heel hoog kan opstijgen. Dit gebeurt vooral in de tropen, waar door de warmte ook veel water verdampt (bron 1). Als de opstijgende lucht afkoelt, ontstaan torenhoge wolken die veel water bevatten. Wanneer de lucht ver genoeg is afgekoeld, volgen er meestal zware (onweers)buien.

STUWINGSNEERSLAG
In bergachtige gebieden heb je vaak **stuwingsneerslag**. Dat is neerslag die ontstaat als lucht met veel waterdamp tegen een berghelling opgeduwd wordt (bron 2). De **loefzijde** is de kant van een berg waar de wind vandaan komt en de wolken hun neerslag laten vallen. Door al die neerslag aan de loefzijde neemt de hoeveelheid waterdamp in de lucht flink af. De wolken zijn bijna helemaal opgelost als ze aan de andere kant van de berg komen. Daar stroomt de lucht omlaag en wordt weer warmer. Dit is de **lijzijde**, de droge kant van een berg. Bij een aanlandige wind is de kant van de berg die aan zee ligt de loefzijde, de kant met de meeste neerslag.

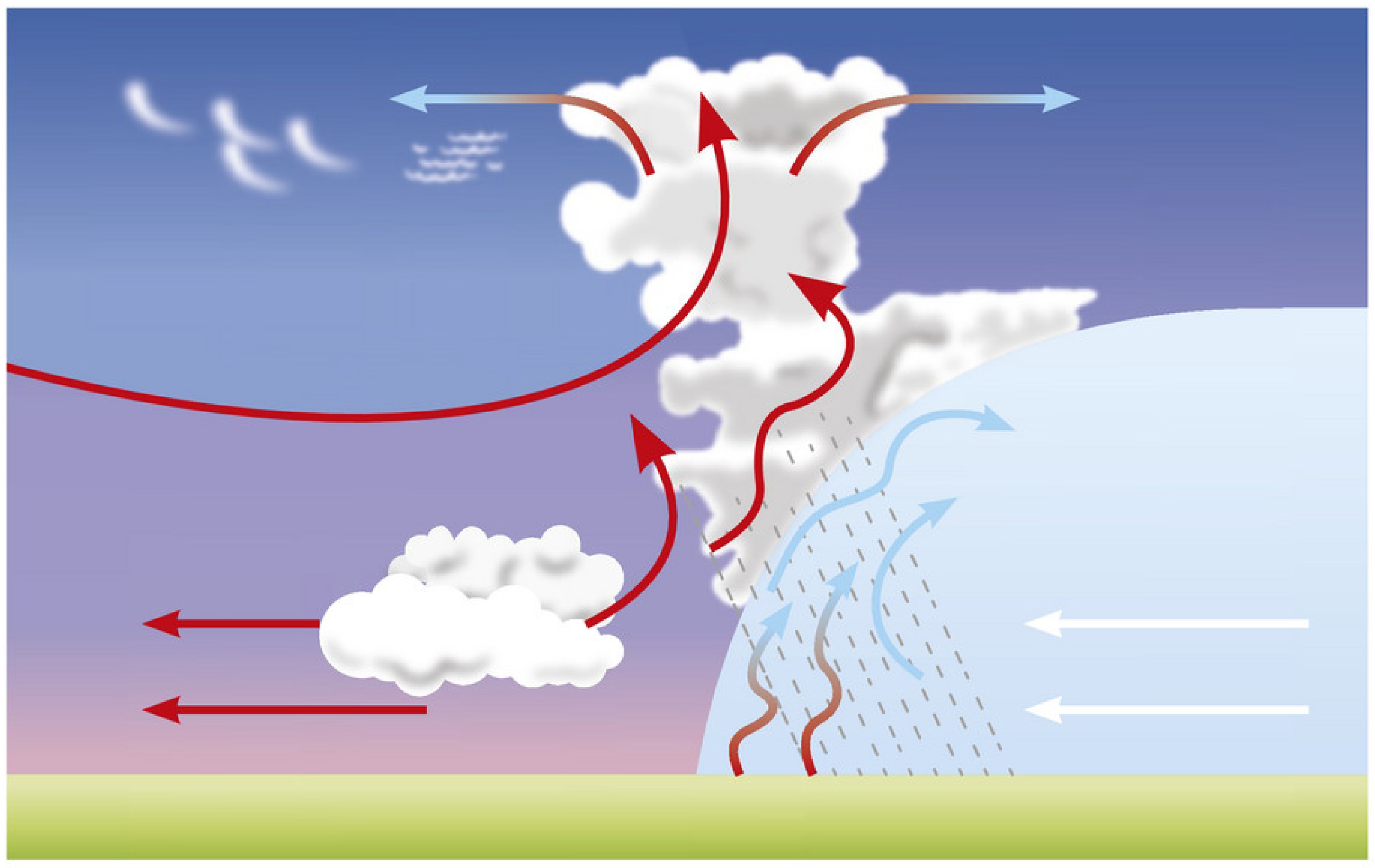
FRONTEN
De meeste neerslag in Nederland ontstaat als warme lucht en koude lucht met elkaar botsen. Het grensvlak tussen de warme en koude lucht noem je een front. Koude lucht is zwaarder dan warme lucht. Een **warmtefront** ontstaat als de warme lucht geleidelijk over koude lucht naar boven schuift (bron 3). Daardoor koelt de warme lucht af, condenseert de waterdamp tot druppels en valt er vaak lange tijd regen. Bij een **koufront** schuift koude lucht onder warme lucht (bron 4). Een koufront is sneller dan een warmtefront. De koude lucht duwt de warme lucht steil omhoog. Er ontstaan flinke wolken waaruit plensbuien vallen.



BRON 2 Loefzijde en lijzijde.



BRON 3 Warmtefront.



BRON 4 Koufront.

PRAKTIJK

5 HOE GEVAARLIJK IS HET WEER IN NEDERLAND?

LEERDOELEN
- Je kunt inschatten hoe gevaarlijk het weer in Nederland is.
- Je kunt een aantal gevaarlijke weersverschijnselen in Nederland noemen.
- Je kunt uitleggen wat jij het gevaarlijkste weersverschijnsel vindt.



BRON 1 Onweer boven Nijmegen.

Kijk je naar de donkere lucht en de bliksemflitsen als het onweert? Of kruip je in een veilig hoekje? Is onweer eigenlijk gevaarlijk? Misschien is het risico op schade bij ander weer wel veel groter.

DONDER EN BLIKSEM

In Nederland ontstaat onweer meestal als heel warm weer overgaat naar veel koeler weer. Er nadert dan een koufront. Voor het koufront uit ontstaan wolken (bron 4 van paragraaf 4). Door de sterk stijgende, warme luchtstroom groeien regenwolken uit tot enorm hoge onweerswolken. In zo'n wolk ontstaan sterk dalende luchtstromen van koude lucht. Door de wrijving van die luchtstromen worden waterdruppels en ijskristallen elektrisch geladen. Die elektrische lading wil ontsnappen uit de wolk naar een andere wolk of naar de aarde. Bij de bliksem gebeurt dat. Bij zo'n elektrische ontlading komt veel energie vrij. De snelle en plotselinge uitzetting van de lucht veroorzaakt een knal. Dat is de donder die je hoort. Jaarlijks onweert het in Nederland gemiddeld op 25 dagen, meestal in de zomer aan het eind van een zeer warme dag.

IS ONWEER GEVAARLIJK?

Vrijwel alles geeft stroom beter door dan de lucht. De bliksem stroomt dus het liefst door bijvoorbeeld bomen, masten of hoge gebouwen naar de grond. Daarom moet je bij onweer (bron 1) nooit onder een boom schuilen of rechtop gaan staan in een open veld. In een gebouw ben je meestal veilig voor het onweer.
Het geluid van de donder heeft tijd nodig om zich te verplaatsen. Geluid verplaatst zich met een snelheid van ongeveer 333 meter per seconde. Als het tien seconden duurt voordat je de donder hoort na een bliksemflits, ben je op een veilige afstand.
Per jaar worden ongeveer tien mensen door de bliksem getroffen. Een enkeling daarvan overleeft zo'n inslag niet. Onweer kan dus gevaarlijk zijn.



BRON 2 Een tornado vernietigde de Utrechtse domkerk.

TORNADO'S ZIJN VERNIETIGEND

Bij een wervelwind draait een kleine hoeveelheid lucht snel rond. Wervelwinden komen in Nederland redelijk vaak voor. Het ziet eruit als een slurf onder een wolk. Een zware wervelwind noem je tornado. Daarin draait een grote hoeveelheid lucht met zeer hoge snelheid rond, waardoor dingen kunnen worden opgezogen en verderop weer neergesmeten. Een zware tornado kan veel schade aan gebouwen aanrichten en ook mensen kunnen getroffen worden. Gevaarlijke tornado's waarbij slachtoffers vallen, komen gelukkig niet zo vaak voor, maar een paar keer per eeuw. Zo verwoestte een zware tornado in 1574 het middendeel van de domkerk in Utrecht. De toren en een deel van de kerk staan sinds die tijd los van elkaar (bron 2).

SCHADE DOOR WIND EN HAGEL

Wind en hagel kunnen schade aanrichten. Of dat gebeurt, hangt van twee dingen af: de kracht van het weersverschijnsel en de plaats. In een weiland bijvoorbeeld kunnen wind en hagel niet zoveel kwaad als in de stad. Een woonhuis kan over het algemeen prima tegen een flinke hagelbui, maar in een streek waar kassen staan, kan hagel veel schade aanrichten (bron 3). Hagelstenen kunnen niet alleen ruiten en auto's lelijk beschadigen, ze zorgen ook voor gladde wegen en daarmee voor gevaar voor het verkeer. Een stevige storm kan dakpannen of zelfs hele daken van huizen rukken, takken breken of bomen ontwortelen.

DE KRACHT VAN DE ZON

Extreem weer is gevaarlijk. Daarom verwacht je waarschijnlijk geen enkel probleem als je op een zonnige dag op het strand ligt: geen wolkje te bekennen. Maar ook dan is er een risico, want de kracht van de zon is zo sterk dat je huid kan verbranden. Als je te lang in de zon blijft, loop je extra risico op ernstige huidziekten. Zonkracht wordt bepaald door de hoeveelheid ultraviolette (uv) straling in het zonlicht. Bij een hoge zonkracht kan het KNMI een waarschuwing geven. De maximale waarde van de zonkracht is in Nederland 8. Je huid kan dan al binnen tien minuten verbranden.



BRON 3 Schade door hagel.

6 WEERPRACTICUM: MAAK EEN WEERBERICHT

LEERDOELEN
- Je kunt een weerkaart lezen.
- Je kunt een weerbericht maken met een weerkaart.

Sommige mensen kijken naar de lucht en zeggen: 'Er zit regen in de lucht.' Het KNMI heeft allerlei ingewikkelde meetapparatuur om het weer te voorspellen. Kun jij zelf ook het weer voorspellen?

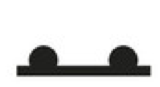
STAPPENPLAN WEERBERICHT
Als je de informatie op een weerkaart goed leest, kun je zelf het weerbericht voor die dag maken: temperatuur, neerslag, wind en zonneschijn. In dit onderzoek gebruiken we maar enkele stappen van het onderzoek.

STAP 1 ORIËNTATIE OP HET ONDERWERP

STAP 4 INFORMATIE VERZAMELEN
Een kaart aflezen doe je op de volgende manier.
1. Kijk welk gebied er op de weerkaart staat en zoek Nederland op de kaart.
2. Kijk welke symbolen op de weerkaart staan (bron 2).
3. Zoek de hogedrukgebieden en de lagedrukgebieden.
4. Kijk waar de verschillende fronten liggen, want in de buurt van een front hangen bijna altijd wolken en valt er neerslag.
5. Lees de temperatuur af.
6. Lees de windrichting en de windkracht af.
7. Lees de bewolking af: hoe meer bewolking, hoe minder zonneschijn.

STAP 5 INFORMATIE VERWERKEN
Je kunt nu een weerbericht maken zoals in bron 3.

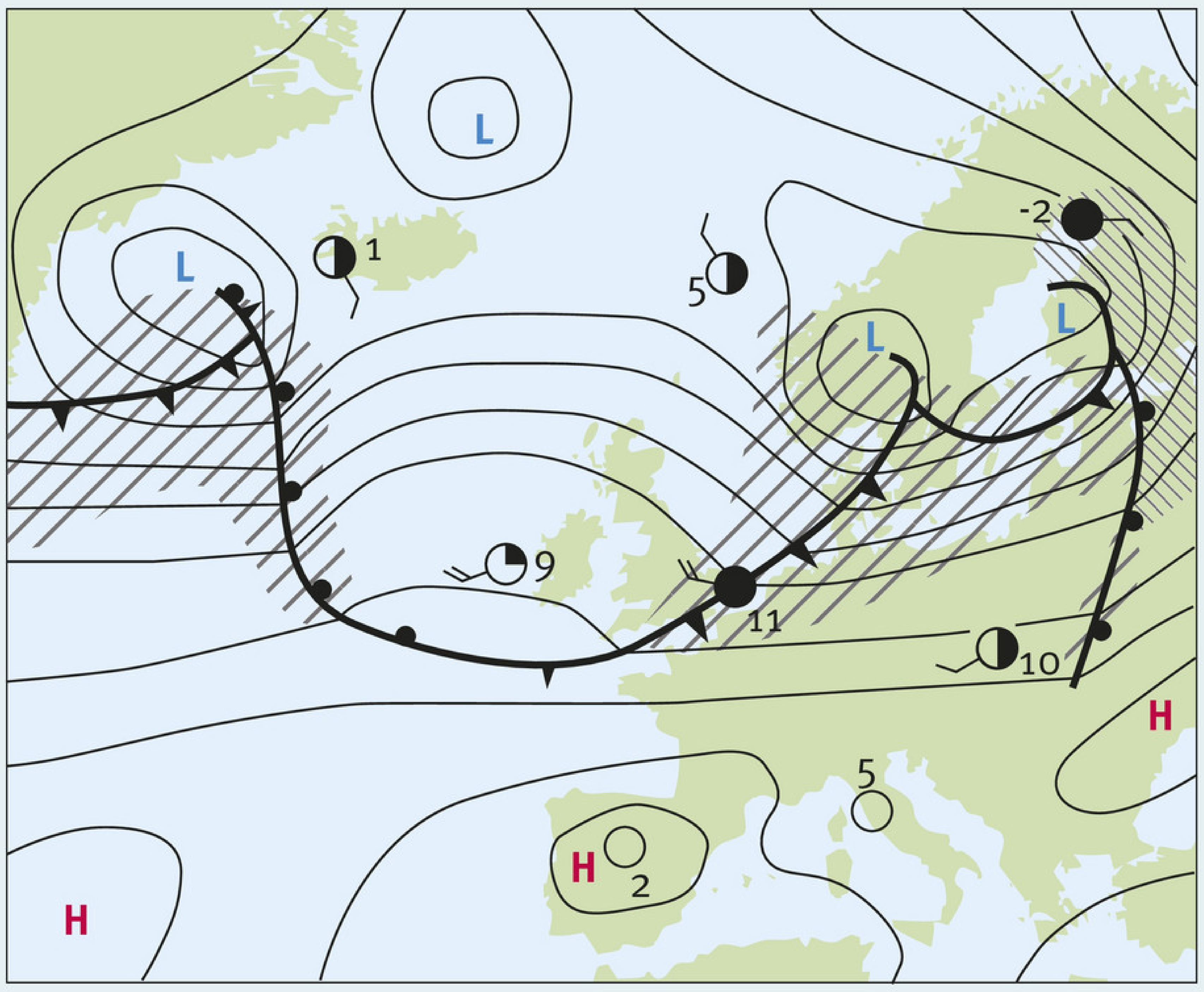
BRON 1

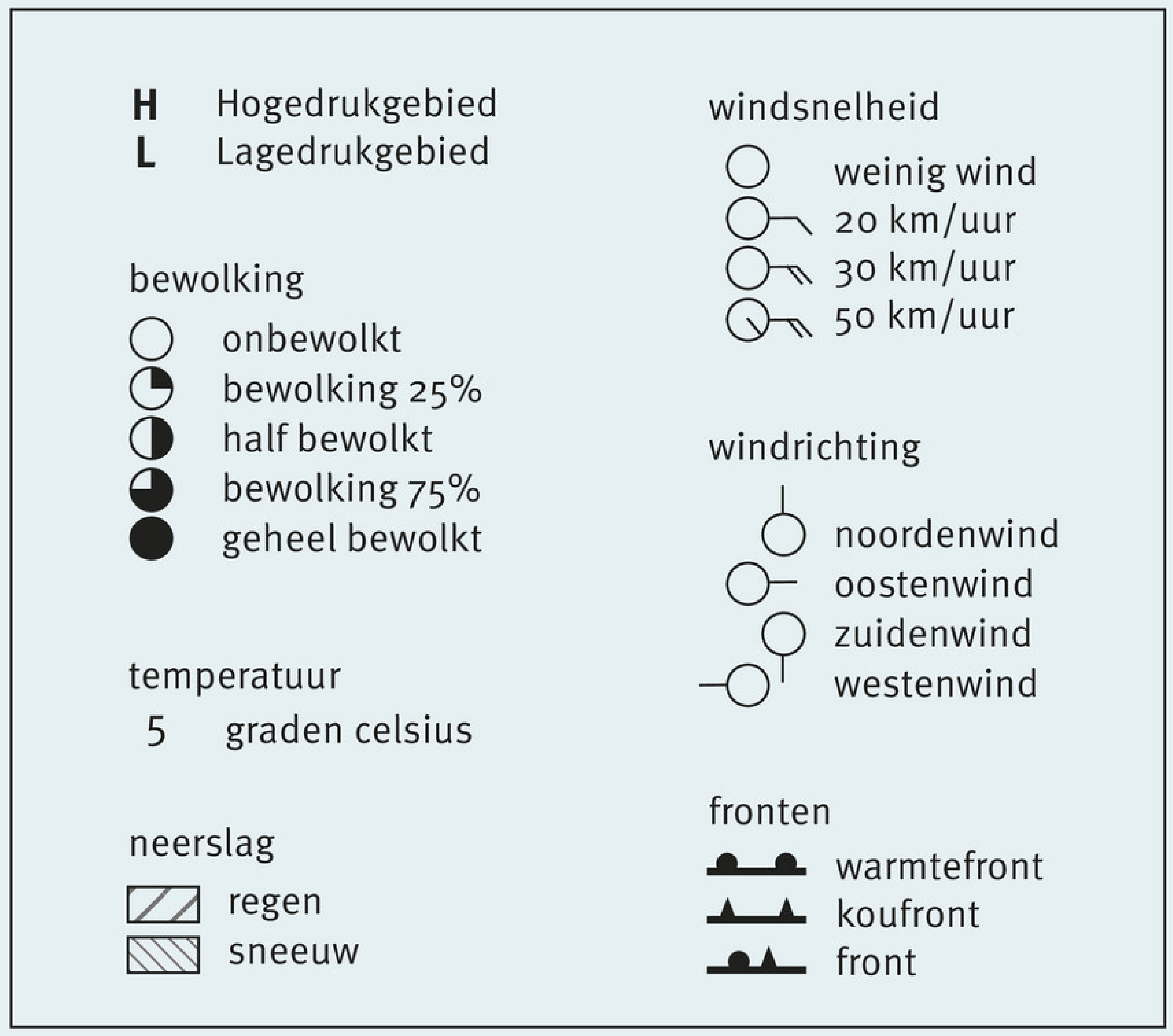
Symbool	Betekenis en uitleg
H	Hogedrukgebied. In een gebied met hoge luchtdruk is het meestal helder en onbewolkt. Fronten gaan om het hogedrukgebied heen.
L	Lagedrukgebied. In een gebied met lage luchtdruk is het meestal koud en nat. Fronten verplaatsen zich samen met een lagedrukgebied.
	Koufront. Een koufront ontstaat als koude lucht onder een gebied met warme lucht schuift. De koude lucht duwt de warme lucht steil omhoog waardoor er pittige buien zijn.
	Warmtefront. Een warmtefront ontstaat als warme lucht over een gebied met koude lucht schuift. Een warmtefront is minder steil. Er valt langdurige neerslag.
	Front. Een koufront en een warmtefront vallen samen. Meestal is er bewolking en valt er neerslag.

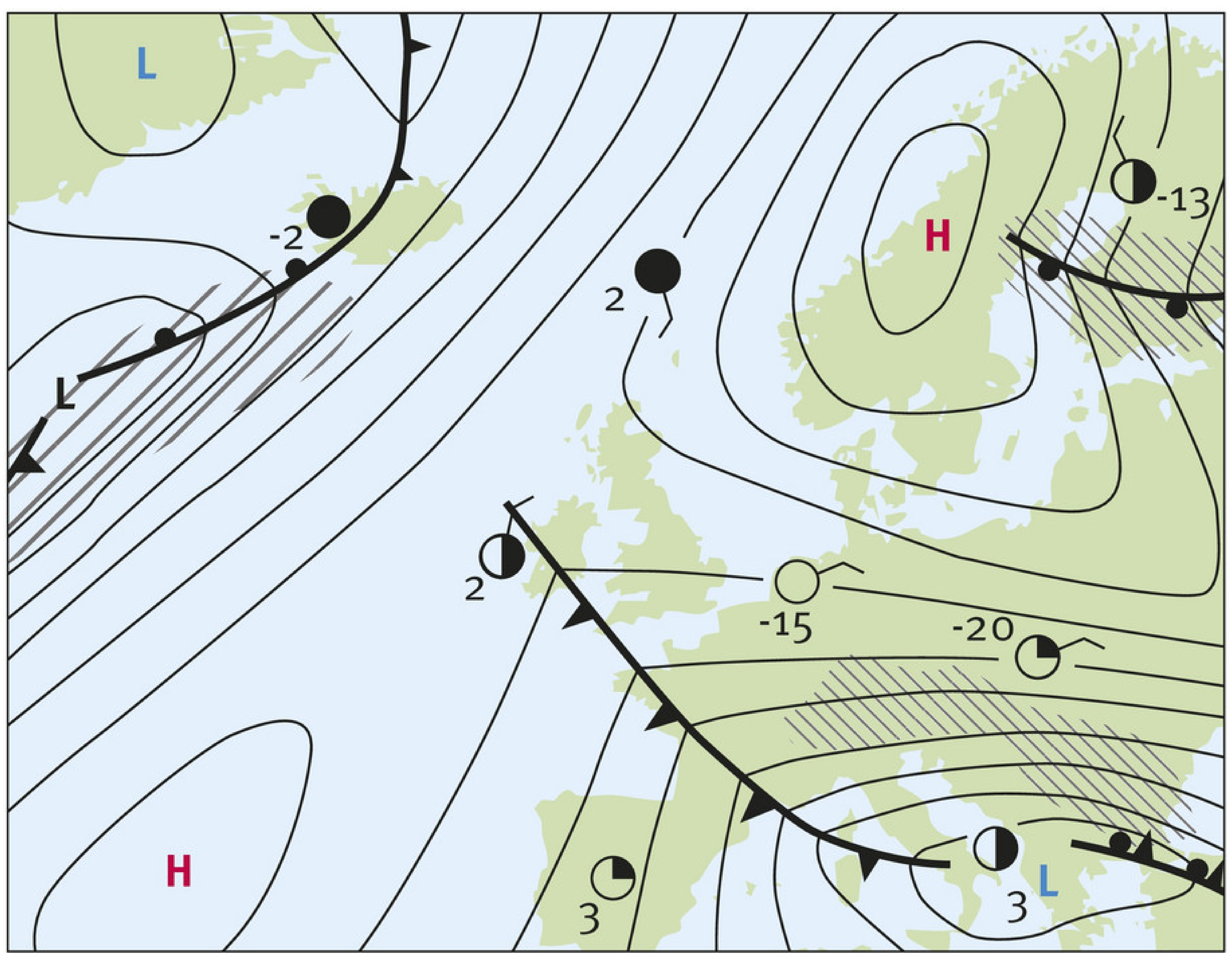
BRON 2 De betekenis van de symbolen op de kaart.

Als je met de kaart hiernaast een weerbericht maakt, dan weet je dat een stevige westenwind over Nederland waait door het windsymbool. Je kunt dat ook zien aan de lijntjes op de kaart: die liggen dicht bij elkaar. Hoe dichter bij elkaar, hoe harder het waait. Het lagedrukgebied boven Scandinavië zorgt voor bewolking en regen. Dit hangt samen met het warmtefront dat Nederland gepasseerd heeft en het koufront dat over Nederland ligt. Met een temperatuur van 11 graden is het redelijk zacht winterweer.

BRON 3 Vanuit een weerkaart een weerbericht maken.



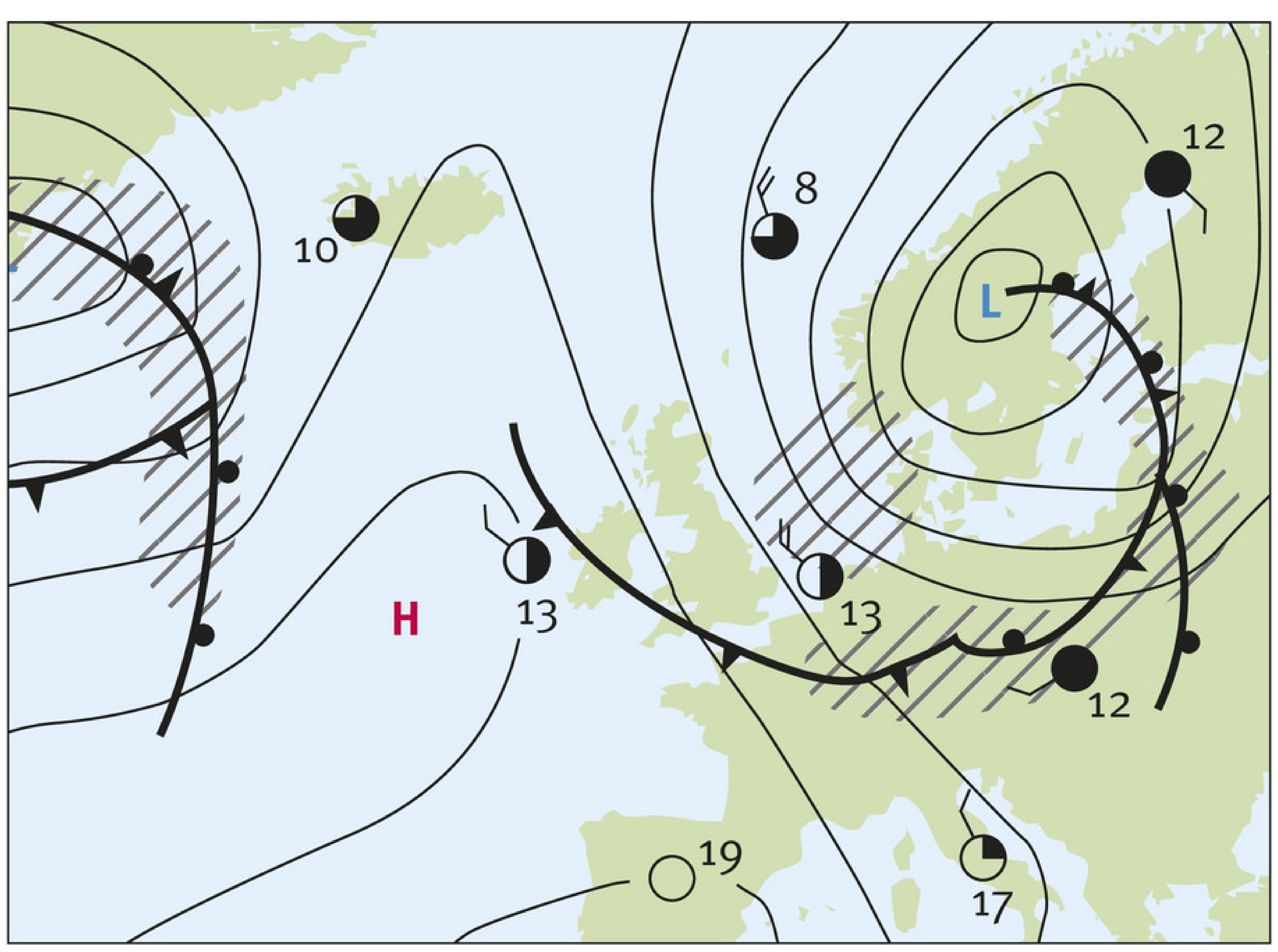




BRON 4 Weerkaart: een dag in februari.



BRON 6 Buien.



BRON 5 Weerkaart: een dag in augustus.



BRON 7 Langdurige regen.

THEORIE

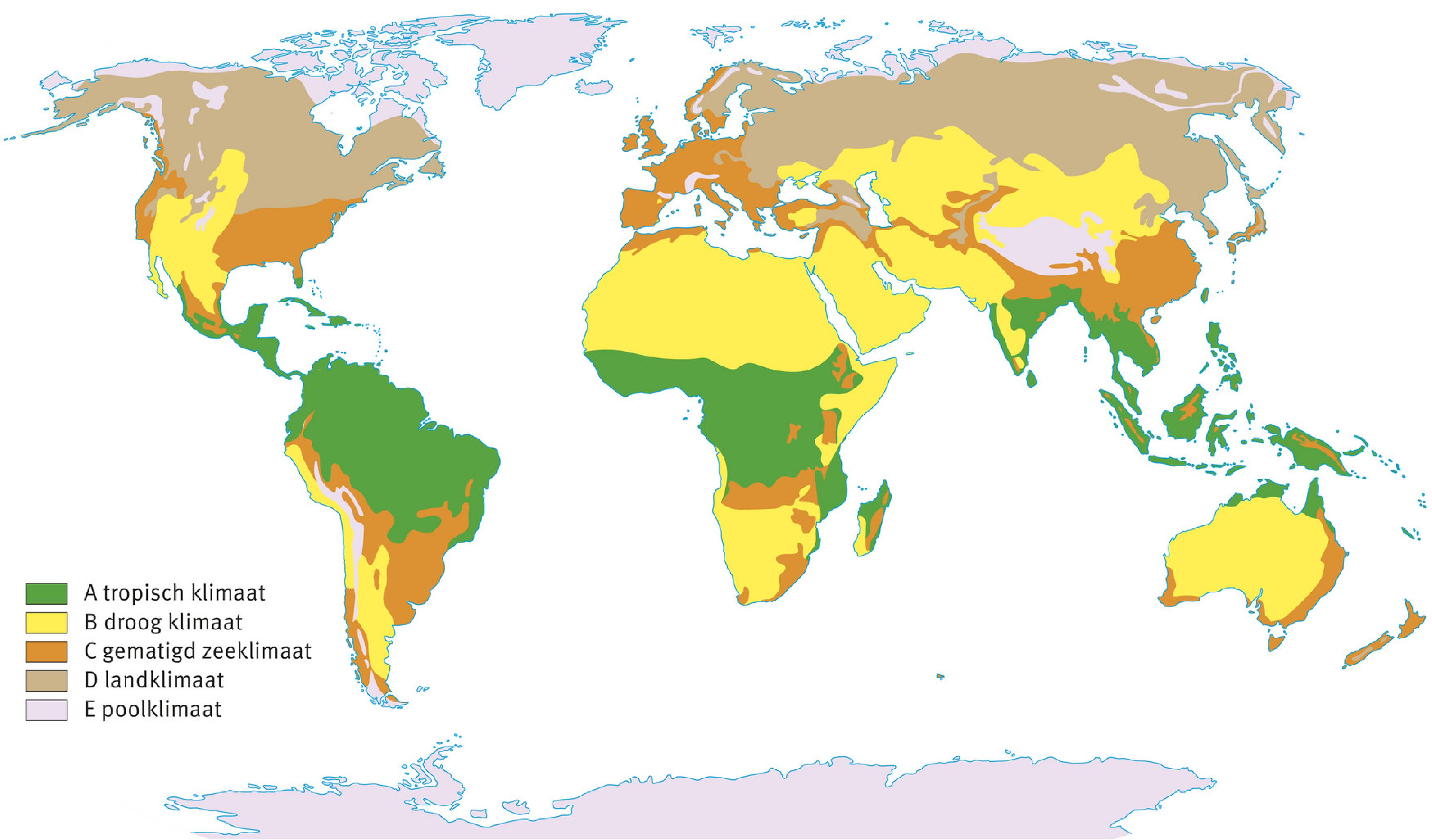
7 SOORTEN KLIMATEN

LEERDOELEN
- Je kunt de klimaten indelen op basis van de temperatuur en de neerslag.
- Je weet welke kenmerken bij de verschillende klimaten horen.
- Je kunt de relatie leggen tussen het klimaat en de plantengroei.

De meeste mensen gaan graag op vakantie op een plek waar palmbomen groeien, omdat ze denken dat het daar lekker warm is. En dat klopt, palmbomen houden van een warm klimaat. Je kunt iets zeggen over het klimaat als je weet welke planten ergens groeien.

HET KLIMAAT IN EEN GEBIED

Ongeveer een eeuw geleden bedacht de wetenschapper Vladimir Köppen dat de begroeiing van een gebied een goede aanwijzing is voor het klimaat in dat gebied. Palmen groeien bijvoorbeeld in warme gebieden en naaldbomen kunnen juist goed tegen kou. In droge gebieden, zoals woestijnen, groeit zelfs vrijwel niets. Köppen onderzocht het verband tussen klimaatomstandigheden en de plantengroei. Zo ontstond het **klimaatsysteem van Köppen**. Het heeft vijf hoofdklimaten op basis van de temperatuur en de neerslag. De hoofdklimaten gaf hij de letters A, B, C, D en E. In bron 1 zie je waar welke klimaten voorkomen.



BRON 1 De verdeling van de klimaten over de aarde.

DE KENMERKEN VAN KLIMATEN

- Het **A-klimaat (tropisch klimaat)** heeft als belangrijkste kenmerk dat het warm is. De gemiddelde temperatuur is in de koudste maand hoger dan 18 °C. Er valt veel regen.
- In het **B-klimaat (droog klimaat)** is de verdamping hoog. In een woestijn valt minder dan tweehonderd millimeter neerslag, in een steppe tussen de tweehonderd en vijfhonderd millimeter neerslag.
- Het **C-klimaat (gematigd zeeklimaat)** ken je heel goed, want dat hebben we in Nederland. De gemiddelde temperatuur in de warmste maand is meer dan 10 °C. In de koudste maand is de temperatuur gemiddeld boven –3 °C en onder 18 °C.
- In het **D-klimaat (landklimaat)** is er geen invloed van zee waardoor de verschillen tussen de warmste en koudste maand groter zijn. De gemiddelde temperatuur in de koudste maand ligt onder –3 °C en in de warmste maand boven 10 °C.
- Het **E-klimaat (poolklimaat)** is het koudste klimaat. In de warmste maand wordt het gemiddeld nooit warmer dan 10 °C. Dit poolklimaat vind je in de buurt van de polen, maar ook hoog in de bergen.

Met het klimaatschema (bron 2) kun je het klimaat van een gebied vaststellen als je informatie hebt over de temperatuur en de neerslag.

DE PLANTEN DIE ER GROEIEN

Welke planten groeien er in welk klimaat? Dat hangt samen met de temperatuur en de neerslag.

- A-klimaat: als de temperatuur hoog is en er veel regen valt, kan er een tropisch regenwoud groeien. Dat is een gebied met veel verschillende soorten planten en bomen. Als een gebied een droge periode heeft, vind je er uitgestrekte grasvlaktes of savannes.
- B-klimaat: in woestijnen groeit bijna niets. Alleen planten die zich heel goed aan de droogte hebben aangepast kunnen hier groeien. In de steppen valt iets meer regen: hier vind je wel grassen en struiken.
- C-klimaat: als de winters niet te koud zijn en er redelijk wat regen valt, groeien er meer loofbomen dan naaldbomen in een gebied. Zijn de zomers warm en droog dan komen er planten voor met taaie bladeren die weinig water afgeven.
- D-klimaat: In de koudere streken van het landklimaat groeien alleen naaldbomen. Als de temperatuur in vijf of meer maanden per jaar hoger is dan 10 °C, groeien er ook loofbomen.
- E-klimaat: in een koud klimaat waarin het voortdurend vriest, groeit niets. Als er in een koud gebied wel perioden zijn waarin de temperatuur boven 0 °C komt, kunnen er mossen groeien.

temperatuur warmste maand gemiddeld lager dan 10 °C

nee →

jaarneerslag minder dan 500 millimeter

nee →

temperatuur koudste maand gemiddeld lager dan 18 °C

nee →



A-klimaat

ja ↓



E-klimaat

ja ↓



B-klimaat

ja ↓



C- of D-klimaat

BRON 2 Klimaatschema.

8 KLIMAATGRAFIEKEN

LEERDOELEN
- Je kunt een klimaatgrafiek lezen.
- Je kunt een klimaatgrafiek maken.
- Je kent het verschil tussen Celsius en Fahrenheit.

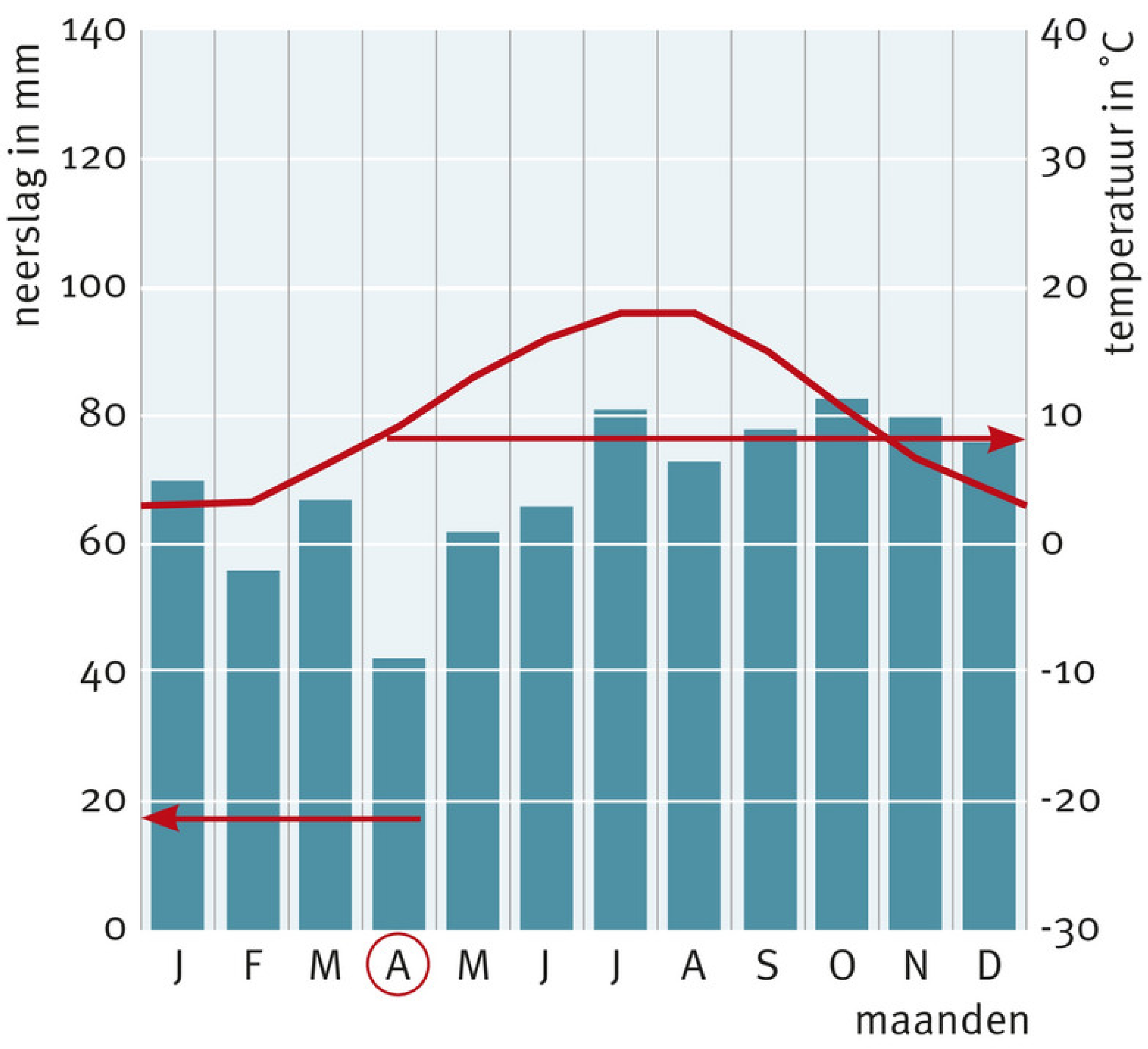
Over de hele wereld staan weerstations (bron 1). Met hun weermetingen kun je in één oogopslag de gemiddelde temperaturen en neerslag per maand van een gebied zien. Dat maakt het bepalen van het klimaat een stuk makkelijker.

TWEE GRAFIEKEN INEEN

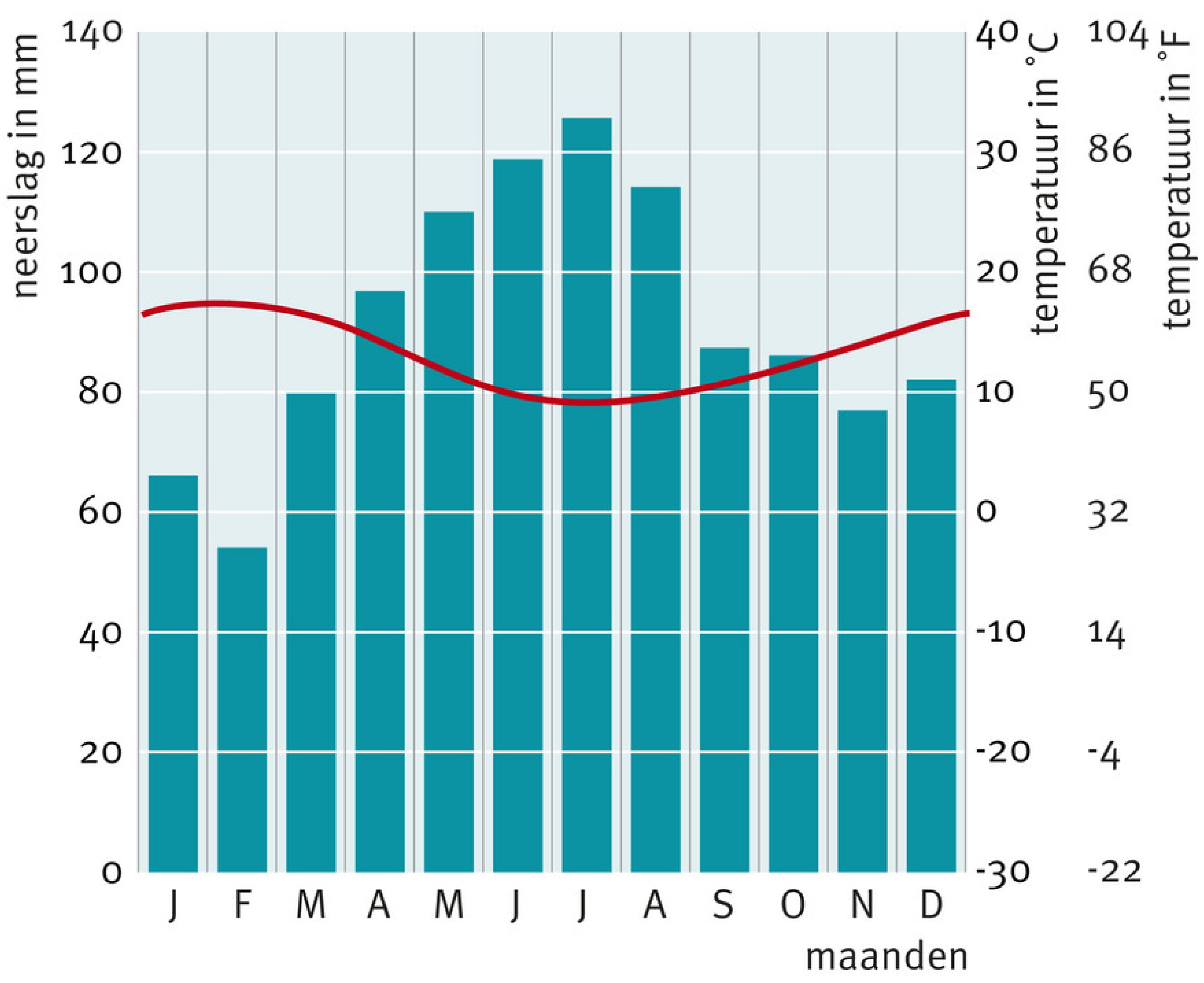
Een **klimaatgrafiek** laat in één figuur de gemiddelde temperatuur en de gemiddelde hoeveelheid neerslag zien voor alle twaalf maanden van het jaar. Omdat het over klimaat gaat, zijn de gegevens verzameld in minstens dertig jaar.
De gemiddelde temperatuur is aangegeven met een rode lijn. De graden die bij de lijn horen, staan meestal op de rechter verticale as. De hoeveelheid neerslag is aangegeven met blauwe staven. De bijbehorende schaalverdeling staat meestal in millimeters op de linker verticale as. Op de horizontale as staan de eerste letters van de maanden.
Een klimaatgrafiek is dus eigenlijk een dubbele grafiek waaruit je per maand de gemiddelde temperatuur én de neerslaghoeveelheid kunt halen. Let daarom goed op aan welke kant je de gegevens afleest. In bron 2a is dit voor april aangegeven met pijlen.
Klimaatgrafieken van het zuidelijk halfrond herken je aan de omgekeerde vorm van de temperatuurlijn (bron 2b). Want daar zijn de middelste maanden juist het koudst.



BRON 1 Over de hele wereld staan weerstations.



BRON 2A Klimaatgrafiek van Amsterdam.



BRON 2B Klimaatgrafiek van Wellington.

EEN KLIMAATGRAFIEK MAKEN

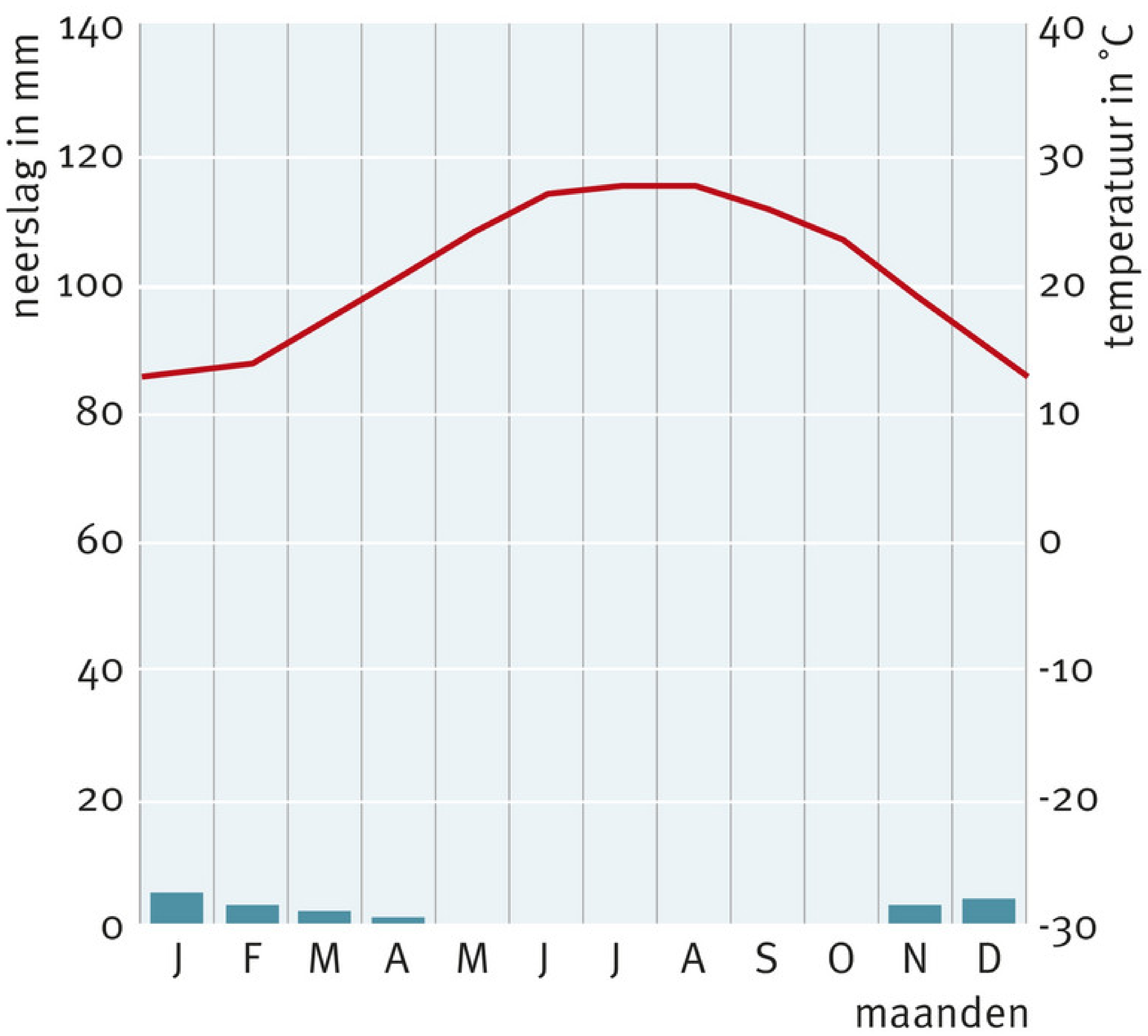
Om een klimaatgrafiek te maken, heb je de gemiddelde temperatuur en neerslag per maand nodig. Soms kun je die gegevens rechtstreeks aflezen uit een tabel (bron 3). Maar vaak moet je zelf nog het gemiddelde uitrekenen van de minimum- en maximumtemperatuur. Die gemiddelde temperatuur zet je per maand met een puntje in de klimaatgrafiek (bron 4). Als alle punten er staan, verbind je ze met een vloeiende lijn. De gemiddelde neerslag kun je met een horizontaal streepje weergeven. Als alle streepjes er staan, maak je er twaalf staafjes van.

CELSIUS OF FAHRENHEIT?

In bron 2b zie je aan de rechterkant twee temperatuurschalen. Wij zijn gewend de temperatuur in graden **Celsius** af te lezen. Deze temperatuurschaal is gebaseerd op het vriespunt en het kookpunt van water: het vriespunt van water is 0 graden, het kookpunt 100 graden. Het symbool voor graden Celsius is °C. In de meeste klimaatgrafieken staat de temperatuur in graden Celsius aangegeven.
In Amerikaanse klimaatgrafieken kom je ook **Fahrenheit** tegen als temperatuurschaal. Het symbool hiervoor is °F. Deze eenheid is genoemd naar de Duitse natuurkundige Fahrenheit, die het vriespunt van water op 32 °F bepaalde en het kookpunt op 212 °F. Let dus bij een klimaatgrafiek altijd op de eenheid van de temperatuur, zeker als je de getallen verdacht hoog vindt.

Maand	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Neerslag in mm	5	3	2	1	0	0	0	0	0	0	3	4
Temperatuur in °C	13,1	14,1	17,4	20,7	24,1	27,0	27,6	27,6	25,8	23,5	19,2	15,1

BRON 3 Klimaatgegevens van Cairo.



BRON 4 Klimaatgrafiek van Cairo.

9 KLIMAATGEBIEDEN IN DE ATLAS

LEERDOELEN
– Je kunt met behulp van de atlas bepalen welk klimaat bij welk gebied hoort.

Volgens Köppen vind je het meeste regenwoud in het A-klimaat. Maar is dat ook zo? Je kunt moeilijk alle klimaatzones bezoeken om de plantengroei te checken. In plaats daarvan kun je de atlas gebruiken.

DE JUISTE KAART

In de atlas vind je kaarten over allerlei onderwerpen. Maar hoe weet je nou welke kaarten je nodig hebt als je bijvoorbeeld iets over het klimaat in een gebied wilt weten?

– Gebruik de inhoud voor in de atlas. Dan zie je bijvoorbeeld dat er voor veel gebieden kaarten zijn met de jaarlijkse neerslaghoeveelheid en kaarten met de gemiddelde temperatuur in januari en juli. Er zijn zelfs kaarten waar de klimaatgebieden van Köppen op staan. En er zijn kaarten met de oorspronkelijke plantengroei.
– Zoek in het trefwoordenregister op trefwoorden rond jouw onderwerp. In dit geval: klimaat, neerslag en plantengroei. Dan zie je in één oogopslag welke kaarten er zijn die met dit thema te maken hebben.
– Van sommige gebieden zijn extra detailkaarten opgenomen. Je kunt de neerslag in Madagaskar bijvoorbeeld globaal zien op de neerslagkaart van de aarde, maar veel nauwkeuriger op de neerslagkaart van Afrika. Wees dus niet te gauw tevreden.

BRON 1



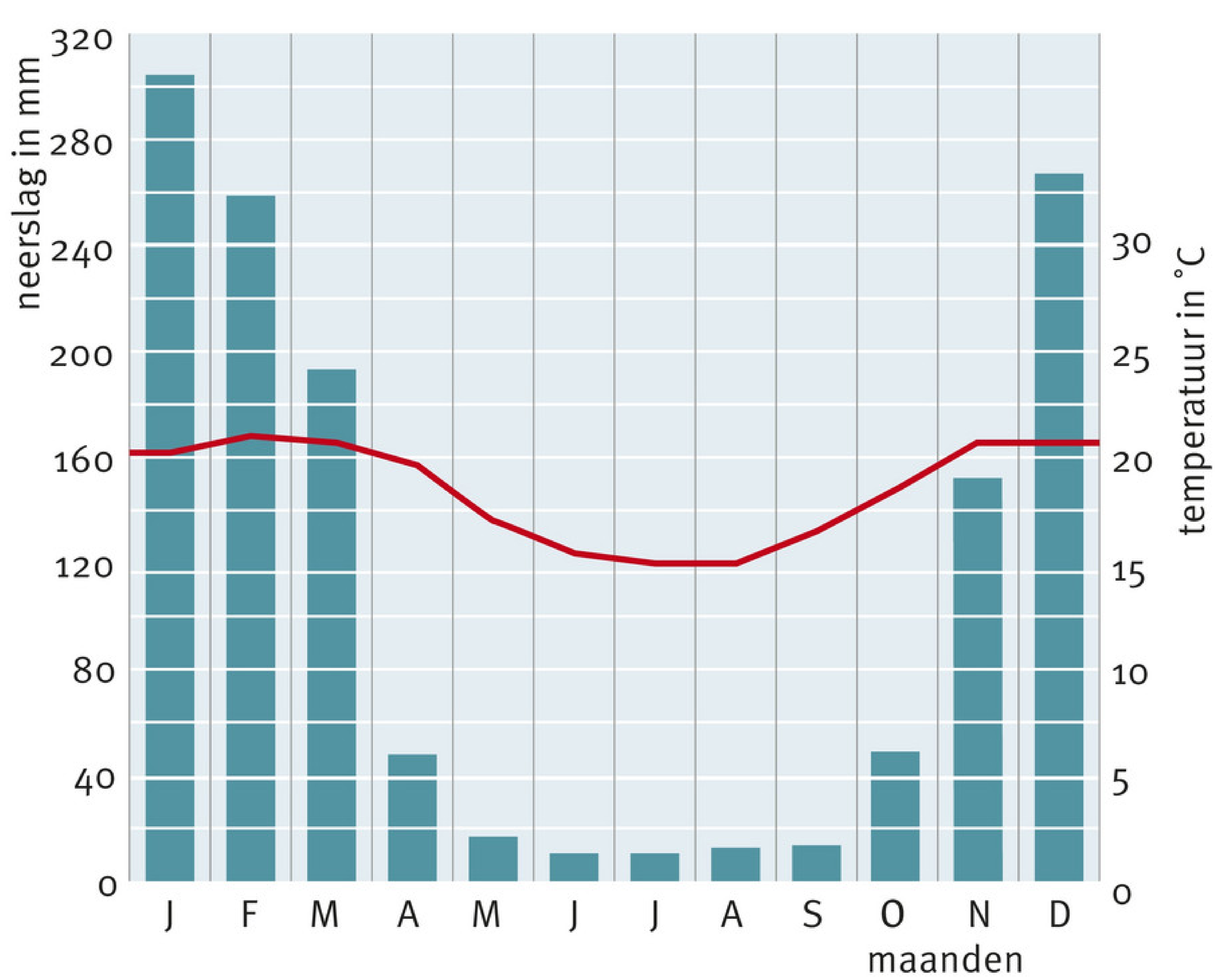
BRON 2 De baobabboom in Madagaskar slaat water op in natte tijden om de droge tijden door te komen.



BRON 3 Een trein rijdt door het regenwoud van Madagaskar.



BRON 4 Madagaskar vanuit de ruimte.



BRON 5 Antananarivo op Madagaskar heeft een natte zomer en een droge winter.

PRAKTIJK

10 DE WERELD VAN EVA UIT RJUKAN

LEERDOELEN

- Je weet waarom de winterdagen dicht bij de polen kort zijn.
- Je begrijpt waarom sommige plaatsen in een dal in de winter weinig zonlicht krijgen.
- Je kent de gevolgen van een gebrek aan zonlicht.



BRON 1 Een plekje in de zon.

In Nederland kan het in de winter erg donker zijn. Maar toch is er elke dag een kans dat je de zon ziet. Stel je nu eens voor dat je ergens woont waar maandenlang de zon niet schijnt. Hoe zou je je dan voelen?

RJUKAN? NOOIT VAN GEHOORD

Eva woont met haar ouders en broer in Rjukan, een dorp in Noorwegen (bron 3). Dit dorp ligt gelukkig niet ten noorden van de poolcirkel, waar het in de winter op sommige dagen helemaal donker blijft. Toch zijn ook in Rjukan de winterdagen donker. Rjukan ligt namelijk in een dal waar in de winter nooit zon komt. Helemaal nooit?

DONKERE, KORTE WINTERDAGEN

In bron 1 en 2 van paragraaf 2 zie je dat het zonlicht dicht bij de polen heel schuin op de aarde valt. Daardoor zijn de schaduwen in de winter heel lang. Eva ziet de zon wel op de bergen aan de noordkant van het dal schijnen. Maar de schaduwen van de bergen aan de zuidkant zijn zo lang, dat het dorp maandenlang (van september tot maart) in de schaduw ligt (bron 2). Net als bijna iedereen houdt Eva erg van de zon, en ze baalde ervan dat het in het dorp donker en koud bleef terwijl de zon wel scheen. Soms ging ze met een kabelbaan de berg op om even in de zon te lopen. Of ze vroeg haar vader om naar een tante in een ander dorp te rijden. Dat was wel veel gedoe, dus meestal zag ze de hele dag de zon niet. Maar sinds 2013 kan Eva elke dag op het dorpsplein van de zon genieten (bron 1). Als hij schijnt tenminste. Hoe dat kan? Met spiegels!

HOE KOMT DE ZON OP HET PLEIN?

Het idee om op de bergen spiegels te plaatsen die het zonlicht naar het dorpsplein weerkaatsen is er al meer dan honderd jaar. Honderd jaar geleden was het plan technisch nog niet uit te voeren, bovendien was het te duur. In plaats daarvan is er toen een kabelbaan gebouwd, zodat je in de winter toch naar de zon op de berg kon gaan. In 2013 is het idee van de zonnespiegels eindelijk uitgevoerd. De spiegels bewegen elke tien seconden een klein beetje, zodat ze de zon precies volgen en de zon steeds op dezelfde plaats in het dorp

terechtkomt.
Het was een duur project, maar Noorwegen is een rijk land en kan zulke dure, computergestuurde zonnespiegels wel betalen. De computer werkt op zonne-energie, maar het eerste jaar deed de computer het niet; de zon scheen te weinig. Dat probleem is toen snel opgelost.

SOMBER ZONDER ZON

Eva hoeft niet meer tot 12 maart te wachten voordat de winter voorbij is en de zon weer schijnt in hun dorp. Want voor Eva is het wel duidelijk dat zelfs school minder erg is als ze wat vaker in de zon kan zijn. Ze kent het donkere dorp natuurlijk nog van toen ze kleiner was. Ze herinnert zich ook hoe sommige mensen echt somber of zelfs ziek werden tijdens de donkere dagen. De sfeer in het dorp lijkt haar toch vrolijker sinds de spiegels. Alleen het idee dat je gewoon even naar een zonnig plekje kunt lopen, helpt haar al om sombere gedachten weg te houden. Natuurlijk is het niet elke dag zonnig op het plein, het werkt niet als het bewolkt is. Maar in Noorwegen schijnt de zon in de winter vaker dan in Nederland.

TOERISTEN IN HET DORP

De spiegels zijn zo bijzonder dat er opeens meer toeristen in het dorp komen. Eva vindt dat wel leuk, want dan kan ze praten met mensen die graag vertellen waar ze vandaan komen. Vaak wonen die mensen niet in zo'n donker dorp.
De toeristen gaan ook graag naar de oude huisjes in het dorp kijken of naar de kabelbaan, die in 1928 de eerste kabelbaan in Europa was. De kabelbaan is destijds aangelegd voor de arbeiders van de waterkrachtcentrale in Rjukan.



BRON 2 Rjukan ligt in een dal in Noorwegen.



BRON 3 Rjukan in Noorwegen.

11 DE KLIMATEN VAN AUSTRALIË

LEERDOELEN
- Je weet welke klimaten in Australië voorkomen.
- Je weet waarom die klimaten in Australië voorkomen.
- Je weet hoe de klimaten van Australië het leven van mensen beïnvloeden.



BRON 1 Na een tropische storm kan het flink nat zijn aan de oostkust van Australië.

In Sydney vieren ze in de zomer kerstfeest op het strand en in juli gaan ze skiën als er sneeuw ligt in de bergen van New South Wales. Maar in het noorden van het land is het tropisch en in het midden meestal heet en droog.

AUSTRALIË

Er wonen ongeveer 23,5 miljoen mensen in Australië en het land is meer dan 185 keer groter dan Nederland. Vergeleken met Nederland is het een heel dunbevolkt land. Bijna 86% van de inwoners van Australië woont in een van de grote steden. Sydney is de grootste stad. Hier wonen bijna zeven keer zoveel mensen als in Amsterdam: 5,73 miljoen.
Australië is een van de grootste landen ter wereld. Het noorden van Australië ligt op ongeveer 11° ten zuiden van de evenaar. Het zuiden ligt op bijna 40° ten zuiden van de evenaar. Er zijn dus grote verschillen in klimaat en begroeiing tussen het noorden, het binnenland en de kustgebieden van Australië (bron 2).

VAN TROPEN TOT WOESTIJN

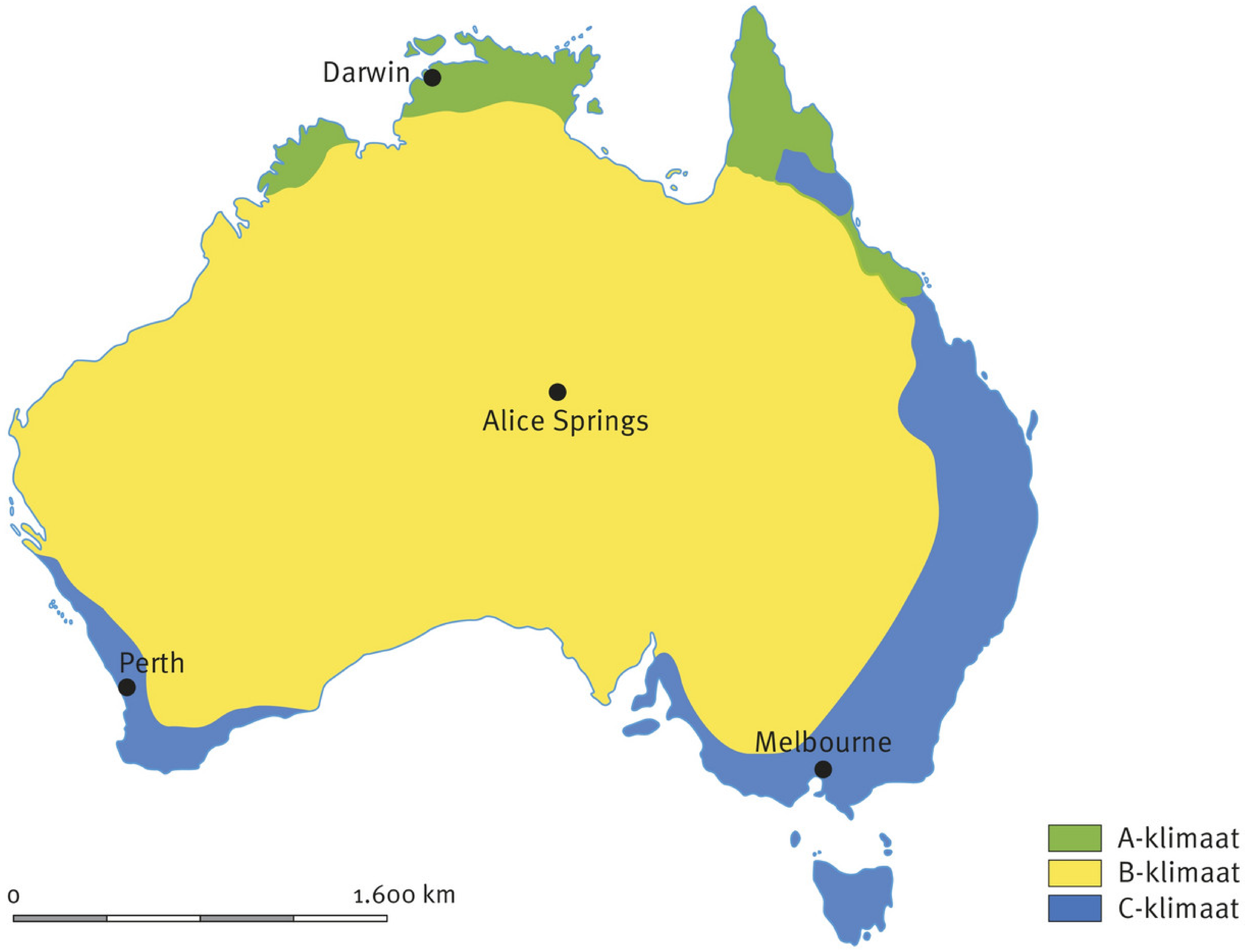
Het noorden van Australië ligt niet ver van de evenaar. Hier heerst een tropisch klimaat. Op sommige plaatsen komt dus regenwoud voor. Maar het grootste gedeelte heeft een savanneklimaat met uitgestrekte grasvlakten. Meer naar het zuiden gaat het tropische klimaat over in een steppeklimaat. Nog verder naar het binnenland van Australië wordt het landschap beheerst door woestijnen. Deze uitgestrekte droge gebieden zijn typerend voor Australië.
De droogte is een steeds groter probleem. Door het uitblijven van neerslag gaan oogsten verloren. Ook verliezen boeren hun vee door het verdrogen van de grasvlakten (bron 3). Bovendien zijn er door de droogte veel bosbranden. Wetenschappers denken dat de toenemende droogte te maken heeft met de wereldwijde klimaatverandering.

GEMATIGDE GEBIEDEN

In de kustgebieden in het zuidwesten en (zuid)oosten van Australië is het duidelijk het groenst. Hier heerst een gematigd zeeklimaat. In het zuidwesten zijn de zomers droog, net als in de landen rond de Middellandse Zee. In het oosten valt de neerslag het hele jaar door. Dit gebied strekt zich over een grote breedte uit. Dit komt onder meer door de gebergten die hier liggen: de Australische Alpen en de Blue Mountains. De vochtige oceaanlucht stijgt hier op, koelt af en laat zijn regen vallen. Verder landinwaarts komt de neerslag meestal niet. De noordoostkust wordt jaarlijks getroffen door tropische stormen (bron 1).
De grote steden liggen allemaal in de kustgebieden met een gematigd zeeklimaat. Het is voor mensen een aangenaam klimaat om te wonen.

ABORIGINALS

Vroeger woonden er alleen Aboriginals in Australië. Ze leefden er al vele eeuwen. Toen de Europeanen in de achttiende eeuw naar Australië kwamen, dachten ze eerst dat er niemand woonde. Ze verjoegen de Aboriginals die in de goed bewoonbare gebieden van hun land woonden.
Tegenwoordig wonen de meeste Aboriginals in de steden. Een klein deel van hen leeft in natuurgebieden op zijn eigen traditionele wijze. De omstandigheden zijn moeilijk, want ze wonen daar in een klimaat dat niet erg geschikt is voor mensen. In die gebieden is het droog en heet, tot wel 50 °C. Er valt minder dan tweehonderd millimeter regen per jaar. De dorpjes liggen soms honderden kilometers uit elkaar. Je kunt niet even snel een boodschap doen als je wat vergeten bent en je moet ervoor zorgen dat je altijd voldoende eten en drinken meeneemt als je op pad gaat. Kinderen die er wonen, gaan niet naar school, maar volgen lessen via het internet. Ze krijgen één of twee uurtjes per dag via de webcam les van leraren in een van de grote steden.



BRON 2 Klimaatkaart van Australië.



BRON 3 Boeren in Australië hebben veel last van de grote droogte.

12 TOPOGRAFIE

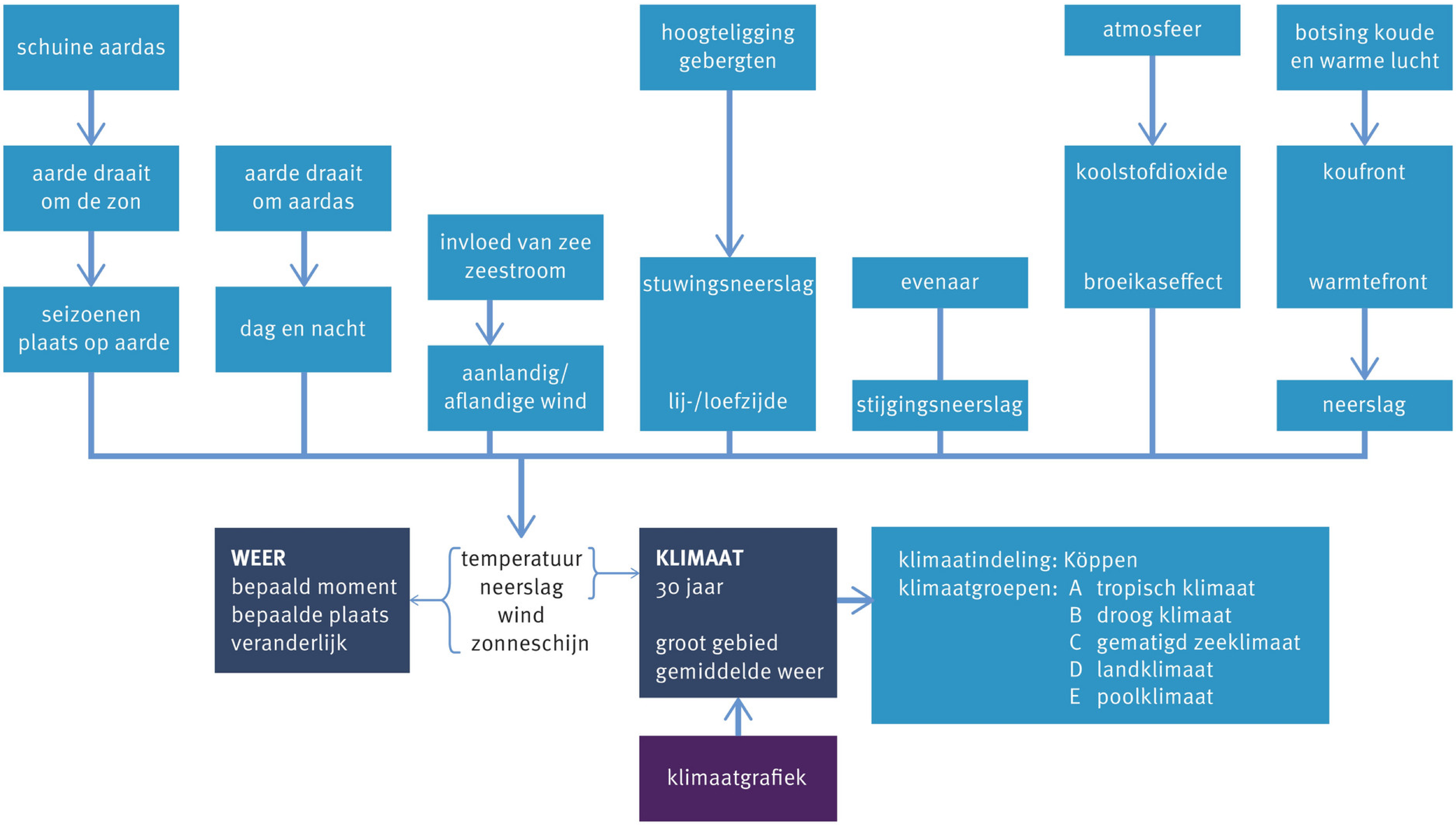
NOORD-NEDERLAND: STEDEN EN GEBIEDEN





Schiermonnikoog
Ameland
Delfzijl
Groningen
Leeuwarden
Drachten
Veendam
Sneek
Assen
Heerenveen
Emmen
Hoogeveen
Meppel
Emmeloord
Kampen
Zwolle
TWENTE
DUITSLAND
Almelo
Hengelo
VELUWE
Deventer
Enschede
Apeldoorn
Zutphen
Arnhem
Wageningen
Doetinchem
Nijmegen

13 SAMENVATTING



THEORIE

PARAGRAAF 2
Dag en nacht ontstaan doordat de aarde in 24 uur om de aardas draait. Die aardas staat scheef. Daardoor ontstaan de seizoenen bij de draaiing van de aarde om de zon. Boven de poolcirkels moeten de zonnestralen een lange weg afleggen en een groter gebied beschijnen; daar is het koud. Hoe meer richting de evenaar, hoe warmer, omdat het zonlicht daar recht invalt.
Het weer ontstaat in de atmosfeer rond de aarde. De temperatuur, neerslag, wind en zonneschijn bepalen het weer. Het weer is veranderlijk. Het klimaat in een gebied is het gemiddelde weer gedurende dertig jaar.

PARAGRAAF 3
Door broeikasgassen in de atmosfeer wordt de warmte van de zon vastgehouden rond de aarde. Dit noem je het broeikaseffect. Temperatuurverschillen tussen gebieden worden veroorzaakt door de plaats op aarde (paragraaf 2), de hoogte, de ligging aan zee, de windrichting en de zeestromen.

- Hoe hoger je komt, hoe kouder het is. Ook de plantengroei verandert met de hoogte.
- Land warmt sneller op dan zeewater, land koelt sneller af dan zeewater.
- De wind beïnvloedt de temperatuur aan land. Waait de wind van zee naar land, dan is het aanlandige wind. Waait hij andersom, dan is het aflandige wind.
- De zee heeft warme en koude stromen. Warme zeestromen matigen de temperaturen van landen die aan zee liggen.

PARAGRAAF 4
Wolken bestaan uit waterdruppeltjes en ijskristallen. Warme lucht kan meer waterdamp bevatten én is lichter dan koude lucht. Als warme lucht opstijgt koelt de lucht af, verandert waterdamp in water (condensatie) en ontstaan wolken. Neerslag valt als regen, sneeuw of hagel op aarde.

- Rond de evenaar komt stijgingsneerslag voor, omdat daar veel water verdampt.
- Als lucht bij een berg omhoog wordt gedwongen, ontstaat er stuwingsneerslag aan de loefzijde van de berg. De lijzijde is de droge kant van een berg.

- Als een warme en een koude luchtlaag botsen, ontstaat er neerslag. Een koufront ontstaat als koude lucht onder een gebied met warme lucht schuift. Een warmtefront ontstaat als warme lucht over een gebied met koude lucht schuift.

PARAGRAAF 7
Het klimaatsysteem van Köppen heeft vijf hoofdklimaten.
- Het tropisch klimaat of A-klimaat komt voor bij de evenaar. De begroeiing bestaat uit tropisch regenwoud of savannes als er een droge periode is.
- Het B-klimaat is een droog klimaat. Door de grote verdamping is hier een gebrek aan water. Hier vind je de woestijnen en steppes.
- Het C- en D-klimaat komen voor tussen de keerkringen en de poolcirkels. Het C-klimaat is een gematigd zeeklimaat. Door de invloed van zee is het in de zomer niet te warm en in de winter niet te koud. In dit klimaat vind je vooral loofbos. Het D-klimaat is een landklimaat. Er is geen invloed van zee waardoor de temperatuurverschillen tussen zomer en winter groot zijn.
- Ten slotte komt rond de polen en op hoge bergen het poolklimaat voor: in dit E-klimaat groeit vrijwel niets.

PARAGRAAF 8
De gegevens voor een klimaatgrafiek komen van weerstations. In een klimaatgrafiek lees je voor een gebied de gemiddelde temperatuur (met een rode lijn) en de gemiddelde neerslag (met blauwe staven) voor de twaalf maanden af. De temperatuur is weergegeven in graden Celsius of Fahrenheit.

PRAKTIJK

PARAGRAAF 1
Een weersverwachting maken is niet eenvoudig. Zelfs in een klein land als Nederland kunnen de verschillen in het weer tussen de verschillende regio's groot zijn.
Als er gevaarlijk weer op komst is, waarschuwt het KNMI met een codesysteem. Bij code geel of oranje moet je goed opletten. Bij code rood kun je beter binnen blijven. Extreem weer kan schade en ongevallen veroorzaken door harde wind, gladheid, onweer of mist.

PARAGRAAF 5
Het weer in Nederland kan gevaarlijk zijn.
- Windhozen komen in Nederland regelmatig voor, maar zware windhozen of tornado's zijn zeldzaam.
- Onweer ontstaat als het weer van heel warm naar koeler weer overgaat. Er ontstaan in een wolk sterk stijgende en dalende luchtstromen, waardoor de waterdruppels en ijskristallen elektrisch geladen worden. Bij bliksem stromen de geladen deeltjes naar de aarde of een andere wolk. Daarbij komt zoveel energie vrij dat je een harde knal hoort. Een blikseminslag kan slachtoffers maken.
- Hagel en wind kunnen veel schade aanrichten afhankelijk van de kracht en de plaats.
- De blootstelling aan te veel ultraviolette straling door de kracht van de zon is gevaarlijk voor mensen.

PARAGRAAF 6
Voor het maken van een weerbericht gebruik je een weerkaart. Je zoekt de hogedrukgebieden en lagedrukgebieden en kijkt waar de verschillende fronten liggen. Bij de fronten zijn er bijna altijd wolken en valt er neerslag. De temperatuur, windkracht, windrichting en hoeveelheid bewolking staan ook in de kaart. Daarmee heb je voldoende informatie om een weerbericht te maken.

PARAGRAAF 9
In de atlas kun je informatie vinden over klimaten. Het is handig om eerst een vraag te formuleren en dan in de inhoud of het trefwoordenregister te kijken welke kaarten er in de atlas staan die je zou kunnen gebruiken.

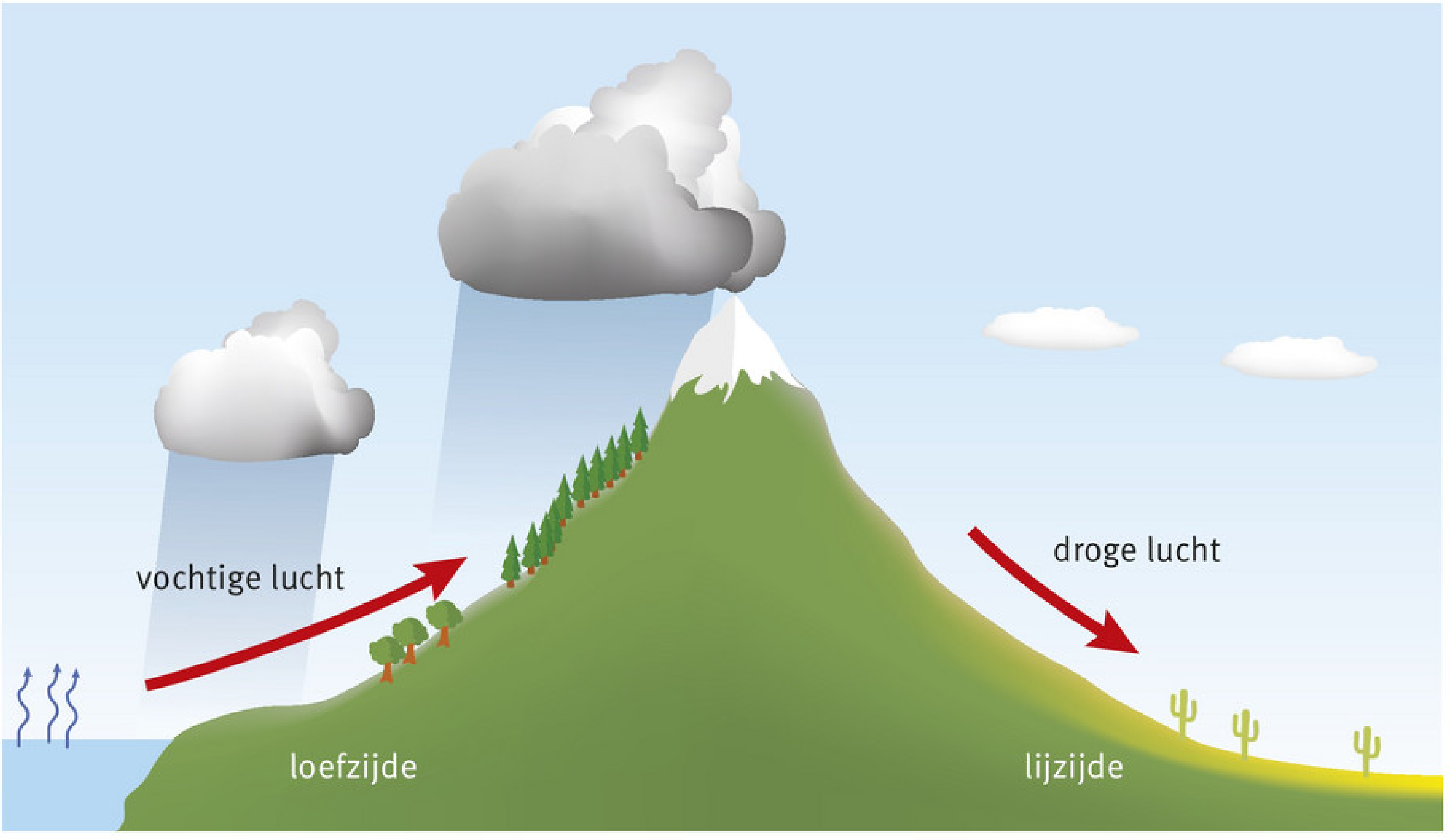
PARAGRAAF 10
Rjukan ligt in Noorwegen in een dal waar in de winter maandenlang de zon niet schijnt door de grote invalshoek van de zon. De donkere winterdagen zijn kort, maar sinds 2013 schijnt de zon indirect toch op het dorpsplein. Grote spiegels weerkaatsen het zonlicht vanaf de berg naar beneden. Zo kunnen dorpsbewoners af en toe in de zon staan. Daardoor vrolijken ze wat op in de lange winter. Ook nieuwsgierige toeristen komen genieten van de zon op het plein.

PARAGRAAF 11
In Australië komen drie verschillende klimaten voor. Een groot deel van het land is hete, droge woestijn of steppe. Hier leven Aboriginals onder barre omstandigheden. In de kustgebieden in het zuidwesten en oosten komt door de invloed van zee het gematigd zeeklimaat voor. Daar liggen ook alle grote steden, waar verreweg de meeste inwoners wonen. In het noorden, dicht bij de evenaar, komt ook het tropisch klimaat voor met regenwouden en savannes.

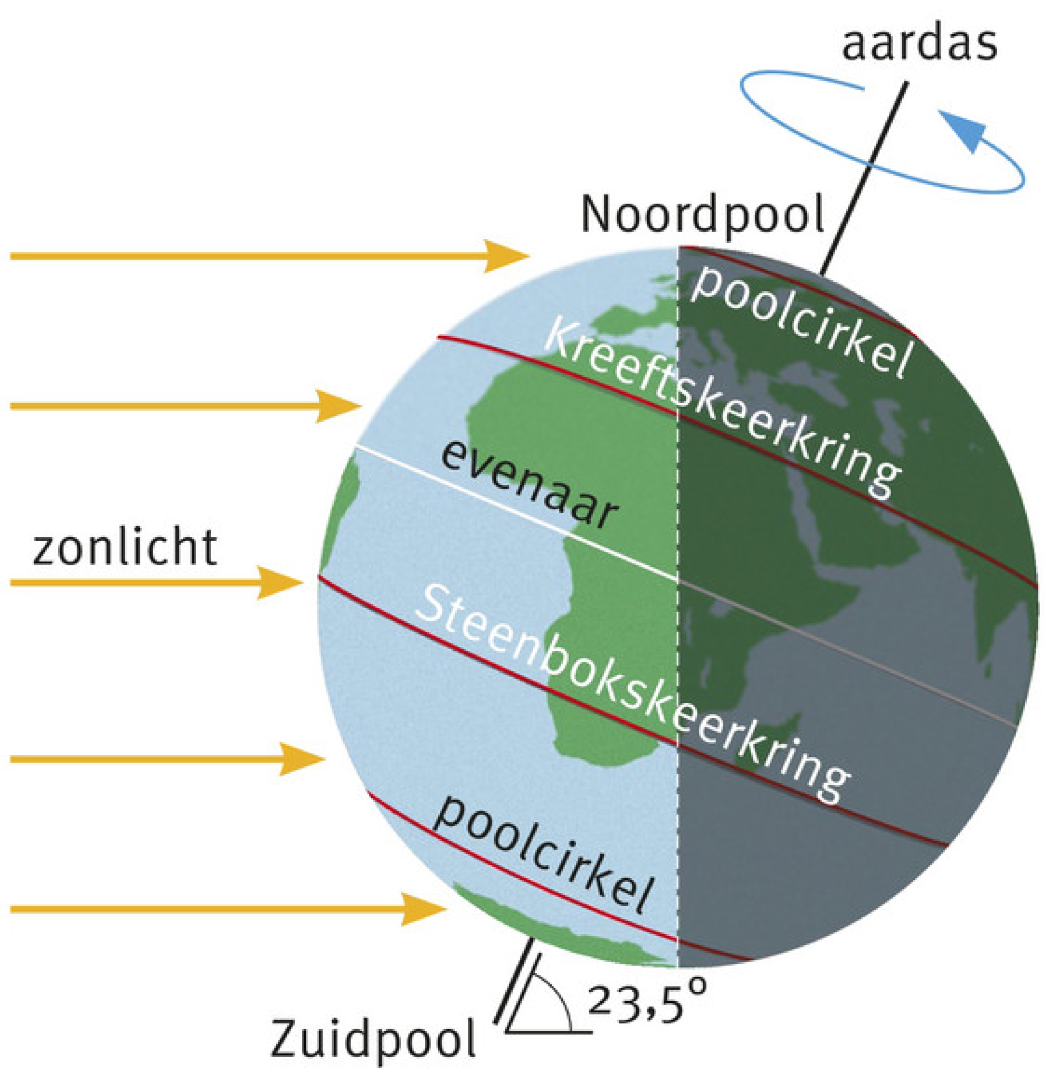
14 BEGRIPPEN

A-klimaat (tropisch klimaat)
Warm klimaat waarbij de gemiddelde temperatuur van de koudste maand niet lager is dan 18 °C.

aanlandige wind
Wind die van zee naar land waait.



aardas
Denkbeeldige lijn dwars door de aarde tussen de Noordpool en de Zuidpool.

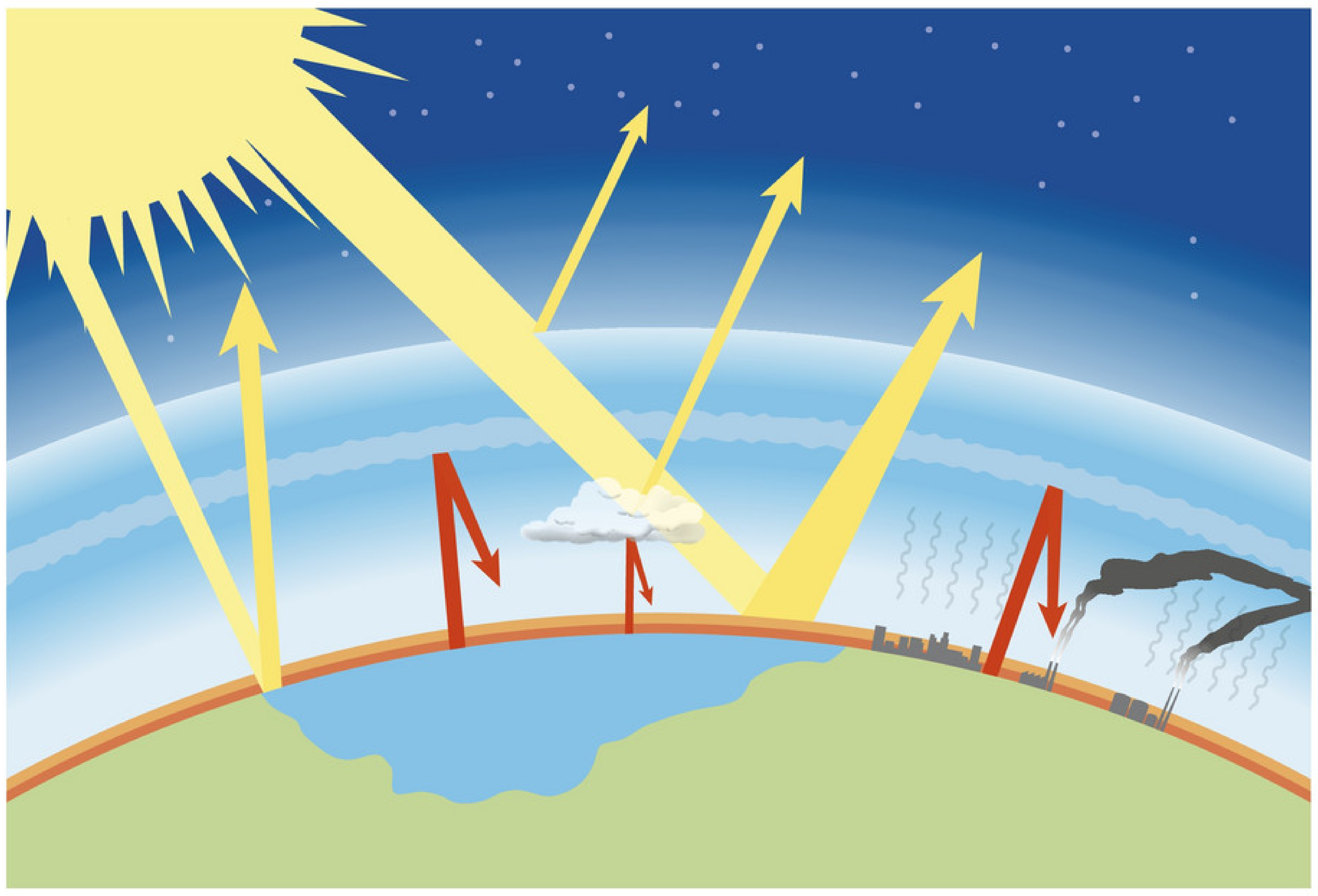


aflandige wind
Wind die van land naar zee waait.

atmosfeer (dampkring)
De luchtlaag rondom de aarde van ongeveer tien kilometer dik.

B-klimaat (droog klimaat)
Klimaat met een neerslag van minder dan vijfhonderd millimeter per jaar.

broeikaseffect
Het vasthouden van de warmte op aarde door broeikasgassen (bijvoorbeeld koolstofdioxide) in de atmosfeer.



C-klimaat (gematigd zeeklimaat)
Klimaat waarbij de gemiddelde temperatuur van de warmste maand hoger is dan 10 °C en de gemiddelde temperatuur van de koudste maand tussen –3 °C en 18 °C ligt.

Celsius
Temperatuurschaal gebaseerd op het vriespunt (0°) en het kookpunt van water (100°).

condensatie
Gasvormige waterdamp verandert in vloeibare waterdruppels.

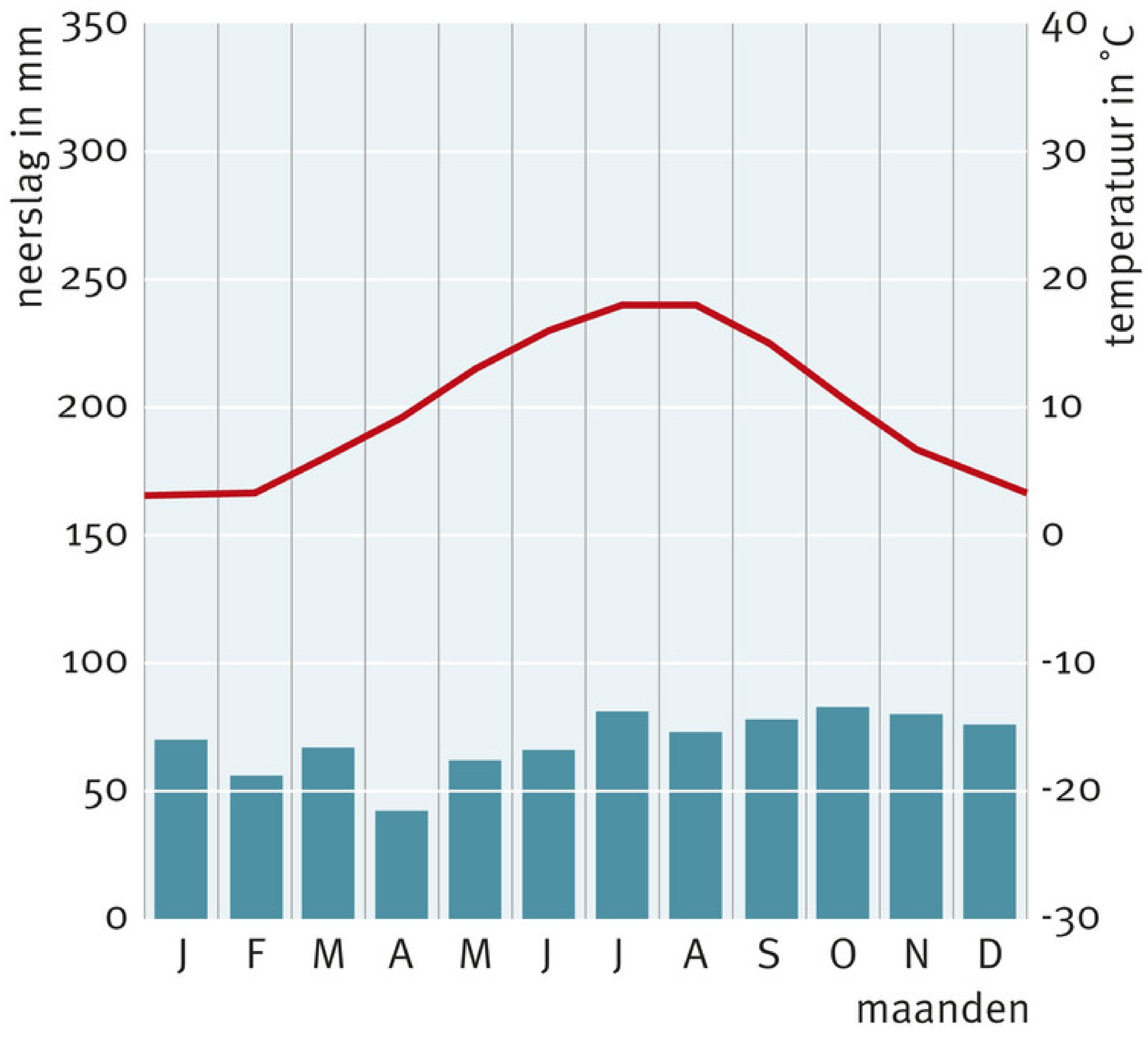
D-klimaat (landklimaat)
Klimaat waarbij de gemiddelde temperatuur van de koudste maand lager is dan –3 °C en de gemiddelde temperatuur van de warmste maand hoger is dan 10 °C.

E-klimaat (poolklimaat)
Klimaat waarbij de gemiddelde temperatuur van de warmste maand nooit boven 10 °C komt.

Fahrenheit
Temperatuurschaal in de VS gebaseerd op het vriespunt (32°) en het kookpunt (212°) van water.

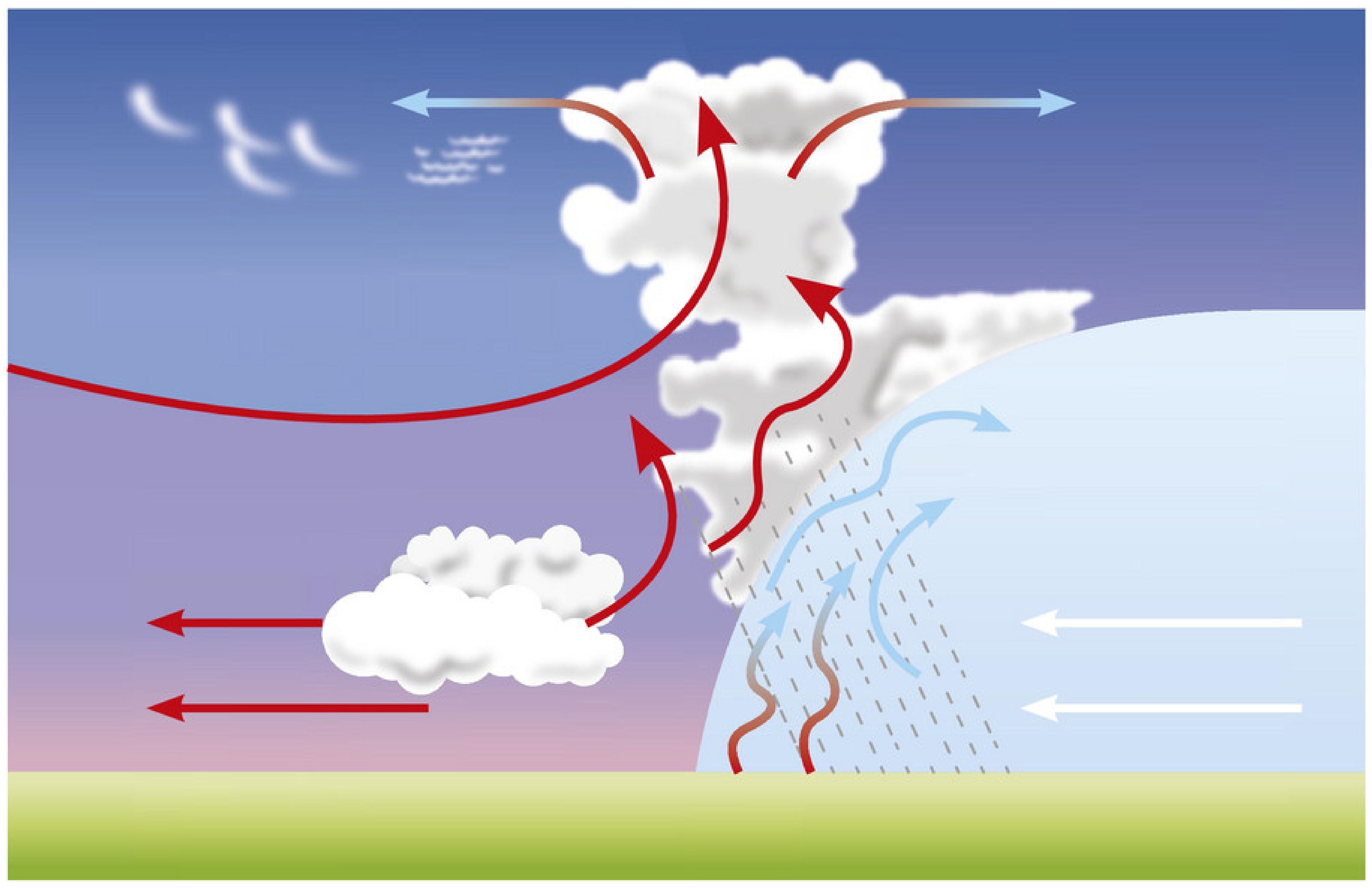
klimaat
Het gemiddelde weer (temperatuur en neerslag) van een groot gebied gemeten over dertig jaar.

klimaatgrafiek
Grafiek van een plaats met de gemiddelde temperatuur en de gemiddelde neerslag voor alle twaalf maanden van het jaar.



klimaatsysteem van Köppen
Een systeem van de bioloog Köppen om de klimaatgroepen in te delen op basis van temperatuur en neerslag.

koufront
Koude lucht schuift onder een gebied van warme lucht waardoor er (plens)buien vallen.



lijzijde
Droge kant van een berg.

loefzijde
Kant van een berg waar de wind vandaan komt en de wolken hun neerslag laten vallen.

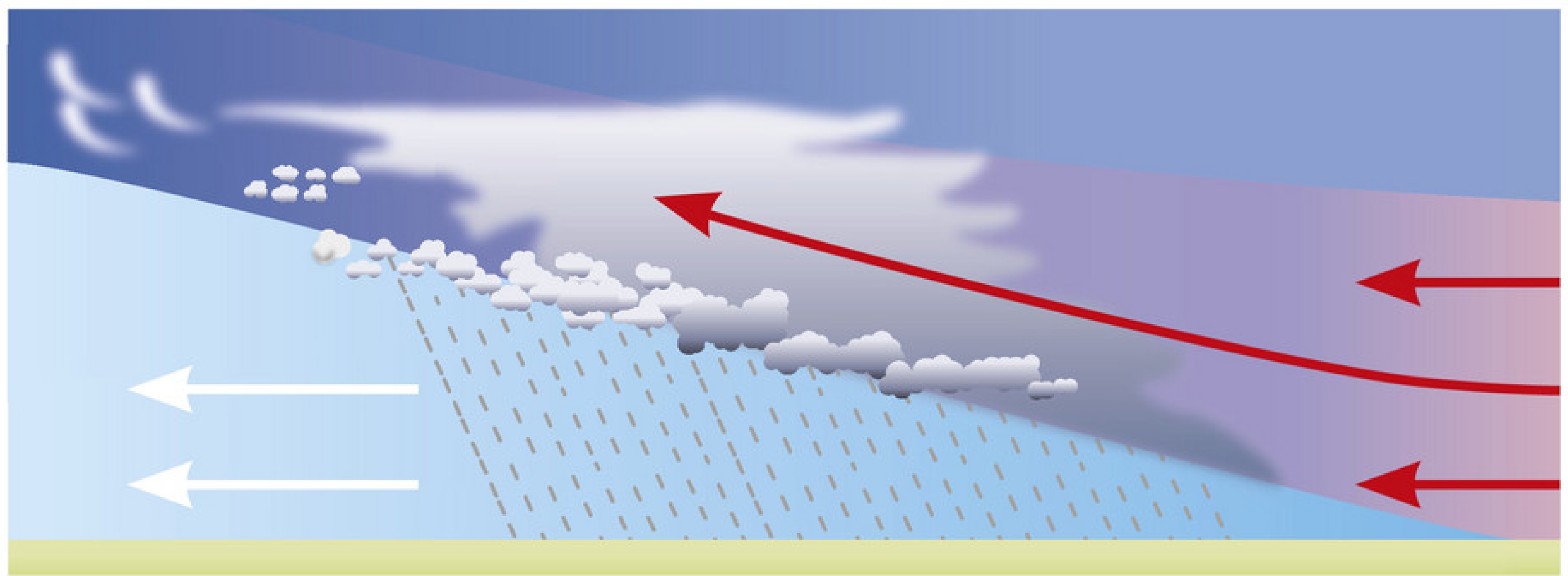
neerslag
Water dat uit de wolken op aarde valt als regen, sneeuw of hagel.

poolcirkel
Breedtecirkel op 66,5° noorderbreedte of zuiderbreedte.

stijgingsneerslag
Neerslag rond de evenaar doordat er veel water verdampt en de lucht zo warm is dat hij heel ver kan opstijgen.

stuwingsneerslag
Neerslag die ontstaat als lucht met veel waterdamp tegen een berghelling wordt opgeduwd.

warmtefront
Warme lucht schuift over een gebied met koude lucht waardoor het langdurig regent.



weer
Toestand van de atmosfeer (temperatuur, neerslag, wind en zonneschijn) op een bepaald moment en op een bepaalde plaats.

zeestroom
Verplaatsing van water in oceanen en zeeën.

3 ARM EN RIJK

ECONOMIE EN POLITIEK





PRAKTIJK

1 DE WERELD VAN NIKE

LEERDOELEN

- Je weet welke werkzaamheden nodig zijn om een sportschoen te produceren en te verkopen.
- Je weet in welke landen deze werkzaamheden worden verricht.
- Je weet welk deel van de opbrengst naar welke werkzaamheden gaat.



BRON 1 Nike sponsort de schoenen van beroemde spelers.

Je ziet ze overal om je heen: Nike-schoenen. Maar wat weet je eigenlijk van die schoenen? Wie bedacht het ontwerp? Waar zijn ze gemaakt? De schoenen die je ziet, hebben er in elk geval al een hele wereldreis op zitten.

VAN NIKS NAAR EEN NIKE-SCHOEN

Een nieuwe schoen begint met een idee. Ontwerpers gaan aan de slag om een mooie schoen te bedenken, maar ze bedenken niet alleen een nieuw uiterlijk van de schoen. Ook de materialen en technieken worden steeds verbeterd. Dat gebeurt in het sportlaboratorium van Nike. Daar kijken wetenschappers welke vormen en materialen geschikt zijn voor verschillende sportschoenen. Hardlopen is namelijk een heel andere beweging dan voetballen of hockeyen. De ontwerper gebruikt al deze ideeën om een nieuw ontwerp te maken.

De tekening van het ontwerp gaat naar fabrieken in landen als China of Vietnam. Daar worden de verschillende onderdelen van de sportschoen gemaakt en daar wordt hij in elkaar gezet. Maar die schoenen moeten uiteindelijk aan jouw voeten komen. Daarom maakt Nike reclame en sponsort het bedrijf sportclubs (bron 1), zodat jij graag Nike-schoenen wilt hebben. Die koop je dan weer in de winkel. Er is wereldwijd dus veel werk gedaan voordat je een Nike-schoen kunt aantrekken.

WAAR KOMT JE SCHOEN VANDAAN?

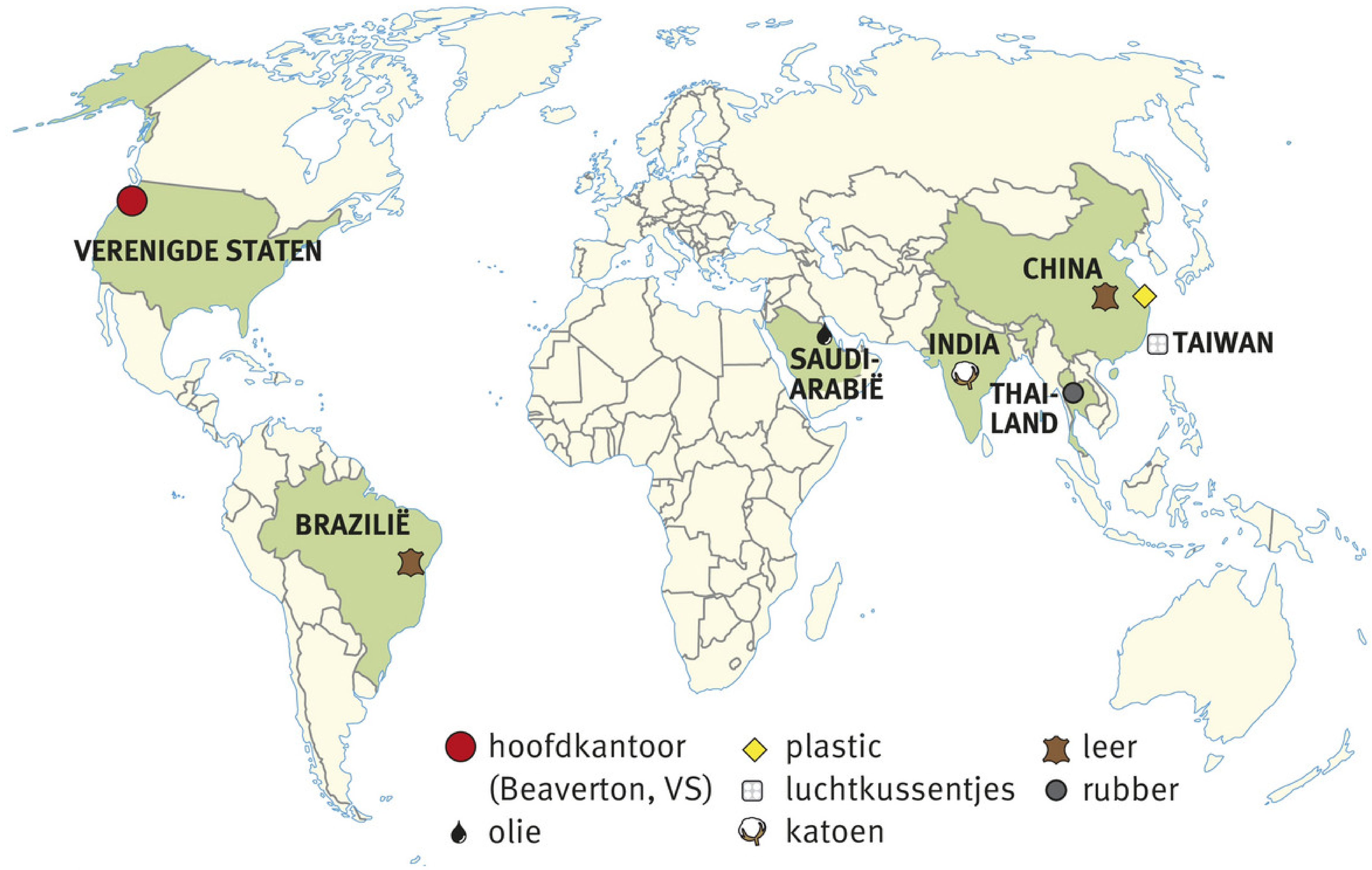
Als je op het etiket in je schoenen kijkt, staat er waarschijnlijk ‘Made in China’ of ‘Made in Vietnam’. Maar dat is niet het hele verhaal. Elk onderdeel van de schoen komt ergens anders vandaan.

Het begint met de grondstoffen. Schoenfabrieken hebben verschillende materialen nodig, die uit verschillende grondstoffen worden gemaakt. In bron 2 zie je waar de verschillende grondstoffen voor Nike-schoenen vandaan komen. Met deze grondstoffen worden onderdelen van de schoen gemaakt, zoals de zool of de voering. Deze onderdelen komen samen in de fabriek waar de schoenen in elkaar worden gezet (bron 3). Dat land staat op het etiket in je schoen.

PRODUCEREN OVER DE HELE WERELD
De reden dat Nike-schoenen in landen als China of Vietnam worden gemaakt, is dat de lonen daar laag zijn. Omdat er veel fabrieksarbeiders nodig zijn om de schoenen in elkaar te zetten, is Nike veel geld kwijt aan het betalen van arbeiders. Hoe lager de lonen van deze mensen zijn, hoe beter het voor Nike is.

WAAR WORDT NIKE BESTUURD?
Het hoofdkantoor van Nike staat in de Verenigde Staten. Daar worden ontwerpen gemaakt en reclames bedacht. Ook zit er het sportlaboratorium. Voor deze werkzaamheden is veel kennis nodig. Die kennis is er vooral in de Verenigde Staten.
Op veel plaatsen in de wereld heeft Nike kantoren die de verkoop regelen. Zij ontvangen de schoenen uit de fabrieken. Daarna zorgen ze ervoor dat de Nike-schoenen overal ter wereld in de winkels terechtkomen. Ze zijn dus vooral bezig met het regelen van het transport van Nike-schoenen.

DE PRIJS VAN EEN NIKE-SCHOEN
Je hebt gezien dat er heel wat activiteiten in verschillende landen nodig zijn voordat de Nike-schoenen verkocht kunnen worden. Al deze werkzaamheden moeten betaald worden van de € 100 die jij uiteindelijk voor de schoenen betaalt. In bron 4 zie je welk deel naar welke werkzaamheden gaat. Het grootste deel is voor de winkels die de schoenen verkopen en een kwart is voor de kosten om de schoenen te produceren. De winst voor Nike is € 4,50.



BRON 2 Hier komen grondstoffen voor Nike-schoenen vandaan.



BRON 3 Fabriek in China waar schoenen voor Nike worden gemaakt.

Onderdeel	Bedrag
productie	€ 25
transport en verzekering	€ 1
invoerrechten	€ 2,50
verkoop en marketing	€ 15
belasting	€ 2
winst voor Nike	€ 4,50
winkel in het winkelcentrum	€ 50

BRON 4 Verdeling van de opbrengst van een Nike-schoen van € 100.

2 RIJK OF ARM?

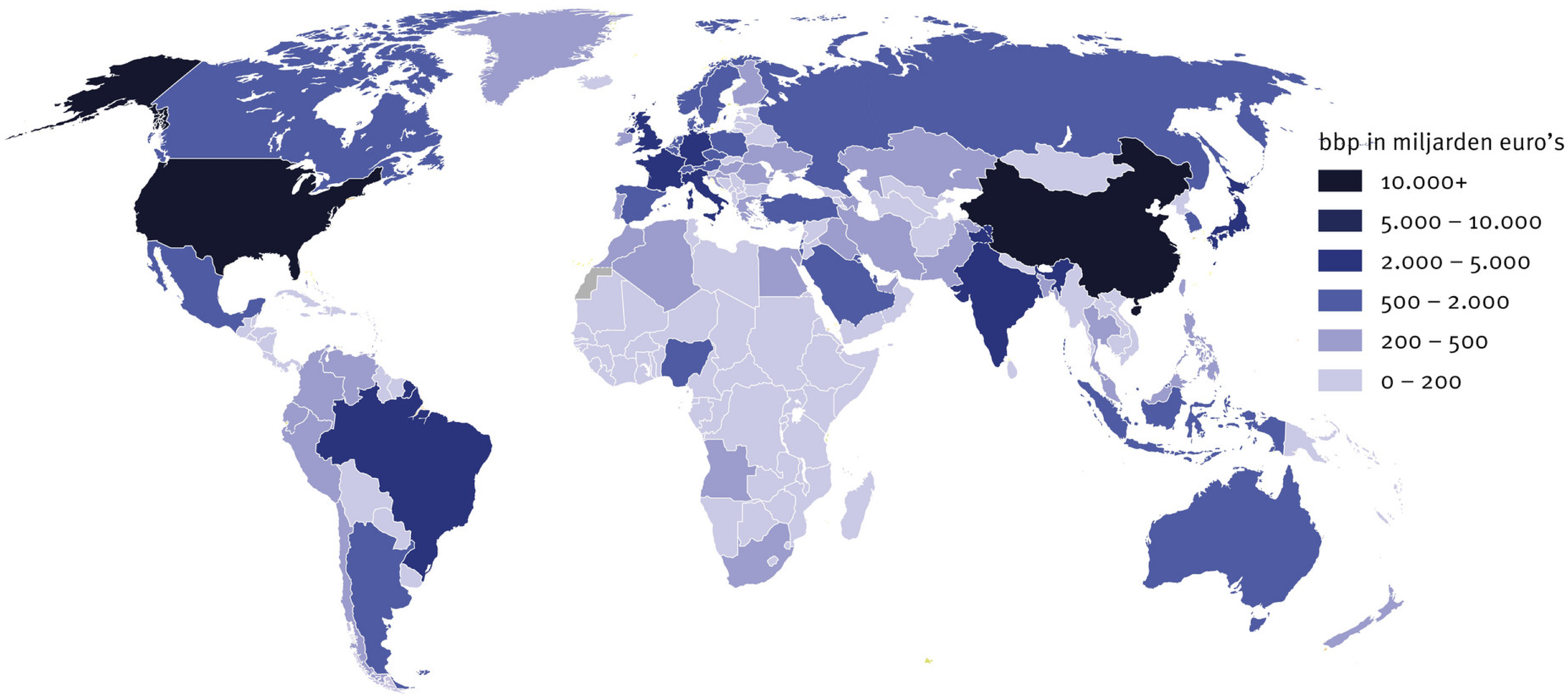
LEERDOELEN

- Je weet waarom het lastig is nauwkeurig te bepalen wat arme en rijke landen zijn.
- Je weet waarom arme landen vaak lange tijd arm blijven.
- Je weet waarom rijke landen vaak lang rijk blijven.

Welke landen in de wereld zijn rijk en welke arm? Soms is het duidelijk: Nederland is rijk, Nepal is arm. Maar wat als het niet zo duidelijk is? In deze paragraaf leer je hoe je armoede en rijkdom kunt meten.

RIJKE EN ARME LANDEN

Een manier om armoede en rijkdom in landen te meten, is te kijken naar het bruto binnenlands product: **bbp**. Dat is het totale inkomen dat in een land in een jaar wordt verdiend. Maar het bbp geeft niet altijd een goed beeld. Want in sommige landen wonen meer mensen. Dat land kan dan dus meer geld verdienen. Daarom letten we op het **bbp per hoofd**. Dit is het bbp gedeeld door het aantal inwoners. Meten met het bbp per hoofd zegt nog steeds niet alles. In sommige landen verdient een kleine groep mensen een groot deel van het geld. De meeste mensen zijn dan arm, maar het bbp per hoofd is wel hoog (bron 1).
In arme landen leven veel mensen onder de **armoedegrens**. De armoedegrens is het inkomen dat je minimaal nodig hebt om te kunnen leven: genoeg geld voor een huis, eten en kleding. Volgens de Verenigde Naties is dit in de armste landen € 1,70 per persoon per dag.



BRON 1 Het bbp per land (2017).

ONTWIKKELINGSKENMERKEN

Armoede en rijkdom gaat niet alleen over geld. Het gaat er ook om of mensen een goed leven hebben in een land. Daarvoor kun je kijken naar verschillende ontwikkelingskenmerken, bijvoorbeeld:

- **levensverwachting**: hoe oud iemand gemiddeld zal worden in een land;
- gezondheidszorg;
- onderwijs;
- ondervoeding;
- **analfabetisme**: mensen die niet kunnen lezen of schrijven zijn analfabeet.

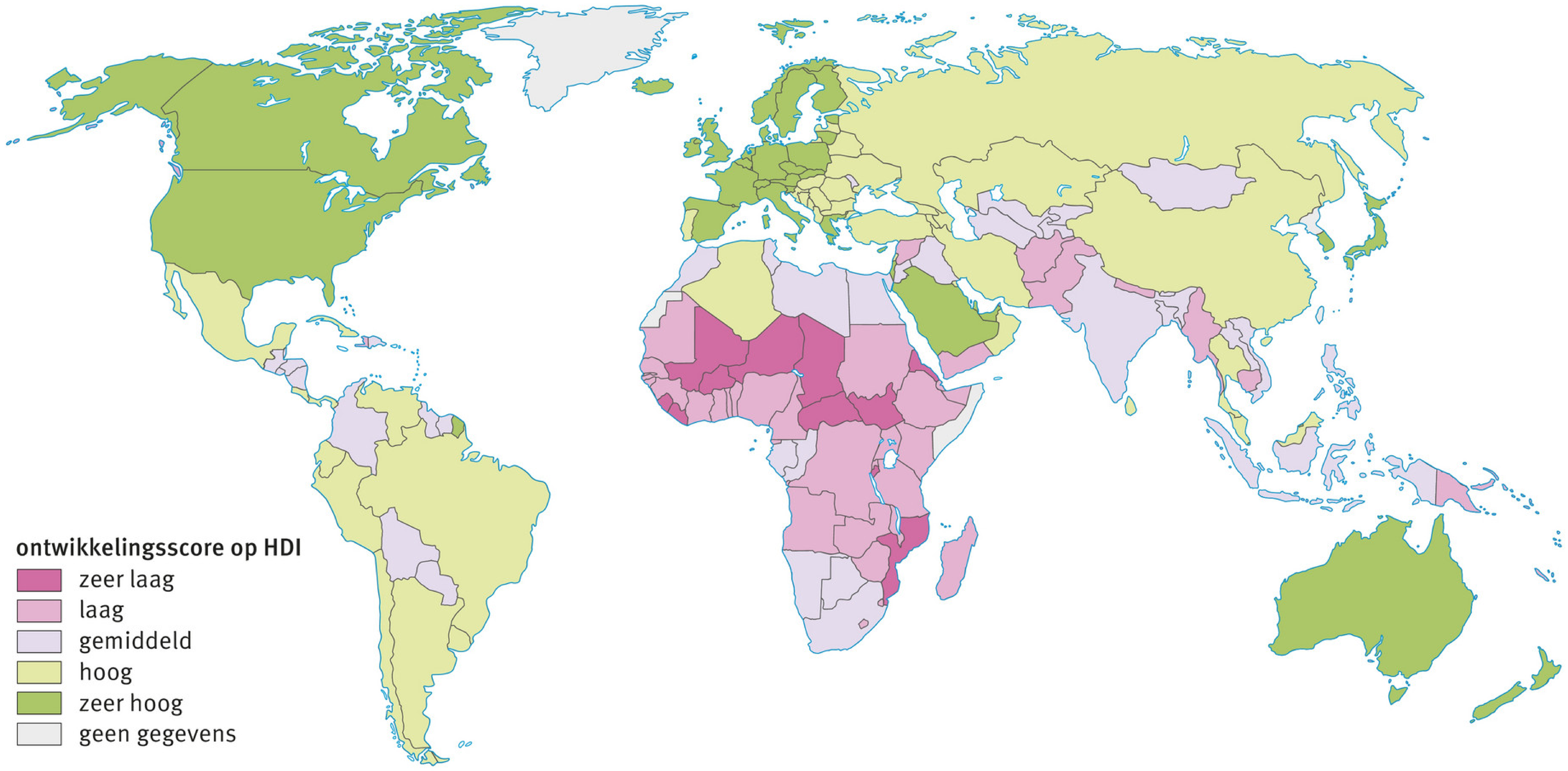
Hoe meer ontwikkelingskenmerken je bekijkt, hoe beter je kunt bepalen of een land arm of rijk is. Meestal wordt de **Human Development Index (HDI)** gebruikt om te zeggen of een land ontwikkeld is (bron 2). Je kijkt dan naar verschillende ontwikkelingskenmerken die samen bepalen of een land rijk is of arm. Bij de HDI is dat een mix van inkomen, gezondheidszorg en scholing. Hoe hoger de HDI, hoe rijker het land.

ARME LANDEN BLIJVEN ARM

Arme landen blijven vaak arm. Ze hebben geen geld om te investeren in onderwijs of wegen. Als mensen niet naar school zijn geweest, verdienen ze minder. En als er geen goede wegen zijn, kunnen er moeilijk goederen worden vervoerd.
Arme landen hebben ook minder geld voor gezondheidszorg en schoon drinkwater. Hierdoor zijn er meer mensen ziek en kunnen ze geen geld verdienen. Armoede kan ook leiden tot oorlogen. Als het oorlog is, kan een land zich ook niet ontwikkelen.

RIJKE LANDEN BLIJVEN RIJK

Rijke landen kunnen geld investeren in onderwijs, gezondheidszorg en transport. Zo kunnen ze nog meer geld verdienen. Maar rijke landen proberen hun rijkdom ook te beschermen. Ze sluiten de grenzen voor producten uit arme landen. Of ze heffen extra belasting op producten die uit arme landen komen. Die producten worden dan duurder voor de kopers in de rijke landen. Hierdoor zullen die kopers eerder producten uit eigen land kopen.
Maar ook mensen die uit arme landen komen, worden tegengehouden. Niet iedereen mag zomaar in een rijk land gaan wonen. Voor vluchtelingen wordt een uitzondering gemaakt.



BRON 2 Verschil in levensomstandigheden op de wereld (2017).

THEORIE

3 CENTRUM EN PERIFERIE

LEERDOELEN
- Je kunt de wereld indelen in centrum, semiperiferie en periferie.
- Je kent de kenmerken van het centrum, de semiperiferie en de periferie in de wereld.
- Je weet hoe het centrum, de semiperiferie en de periferie van elkaar afhankelijk zijn.

De meeste rijke landen lijken op elkaar: ze hebben veel geld, macht en kennis. Veel arme landen hebben dit allemaal niet. Het blijkt dat je de wereld in drie groepen kunt indelen. Hoe zien die groepen eruit?

DRIE GROEPEN IN DE WERELD

Je kunt de wereld indelen in drie groepen (bron 1):
- **centrum**: landen met de meeste rijkdom en macht;
- **periferie**: landen die arm zijn en weinig macht hebben;
- **semiperiferie**: landen die tussen het centrum en de periferie zitten.

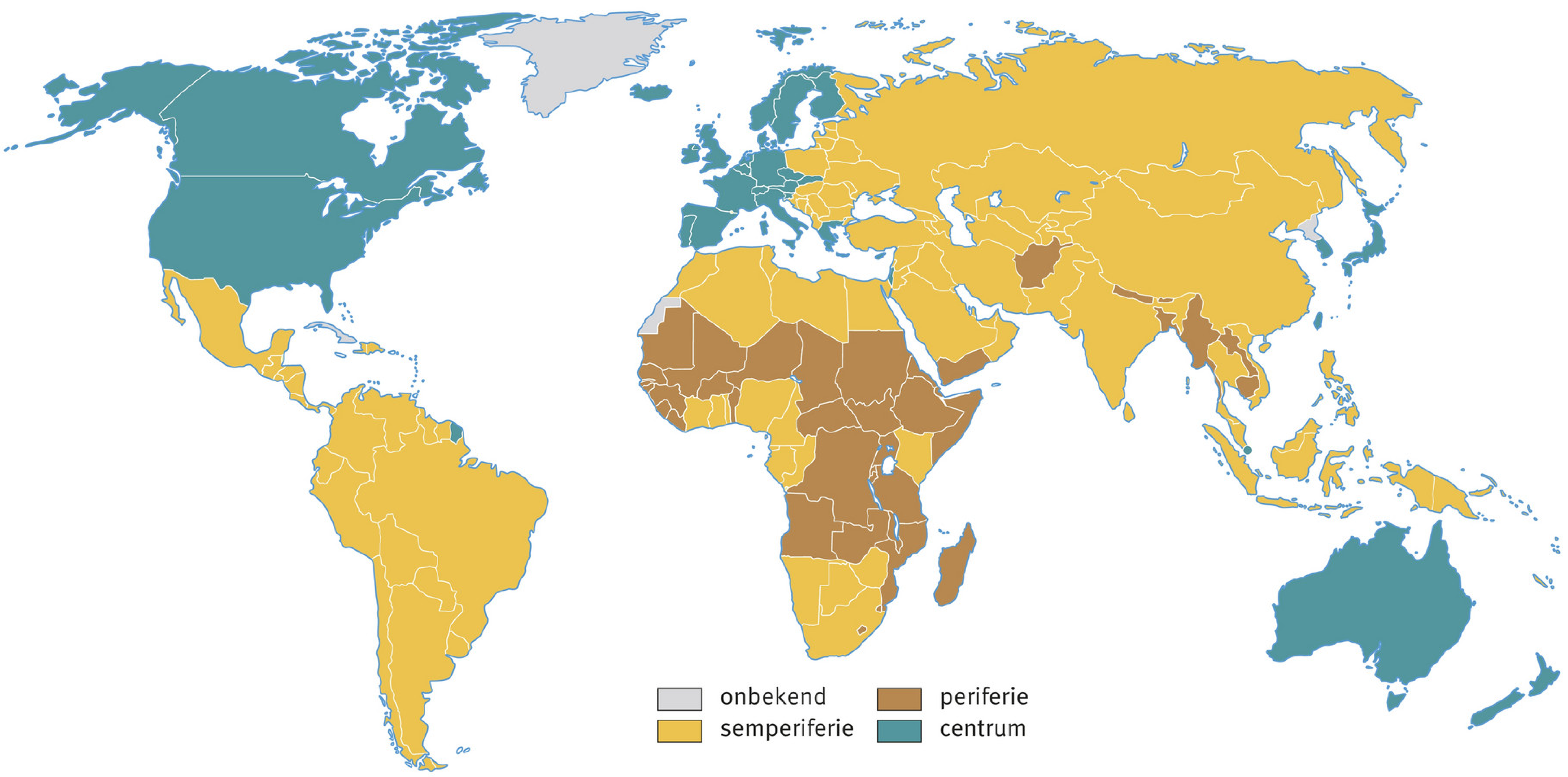
Elk land hoort bij één van deze groepen. Soms is het moeilijk te bepalen in welke groep een land precies hoort. Het is niet altijd duidelijk wat rijkdom of armoede is – dat weet je nog uit de vorige paragraaf.

CENTRUM

De landen in het centrum zijn de rijke en machtige landen van de wereld. Deze landen worden ook wel **westerse landen** genoemd. De meeste mensen hebben hier een goed inkomen. Onderwijs en gezondheidszorg zijn goed geregeld.
In deze landen zit ook veel kennis. Hier zijn allerlei uitvindingen gedaan, zoals de smartphone en het internet. Ook de industrie is van een hoog niveau. Er worden vooral ingewikkelde producten gemaakt, zoals medicijnen en auto's. Deze industrie draait op grondstoffen uit de periferie.

PERIFERIE

De landen in de periferie zijn arm. Deze landen worden ook wel **ontwikkelingslanden** of **derdewereldlanden** genoemd. De meeste mensen daar leven van minder



BRON 1 Indeling van de wereld in centrum, semiperiferie en periferie.

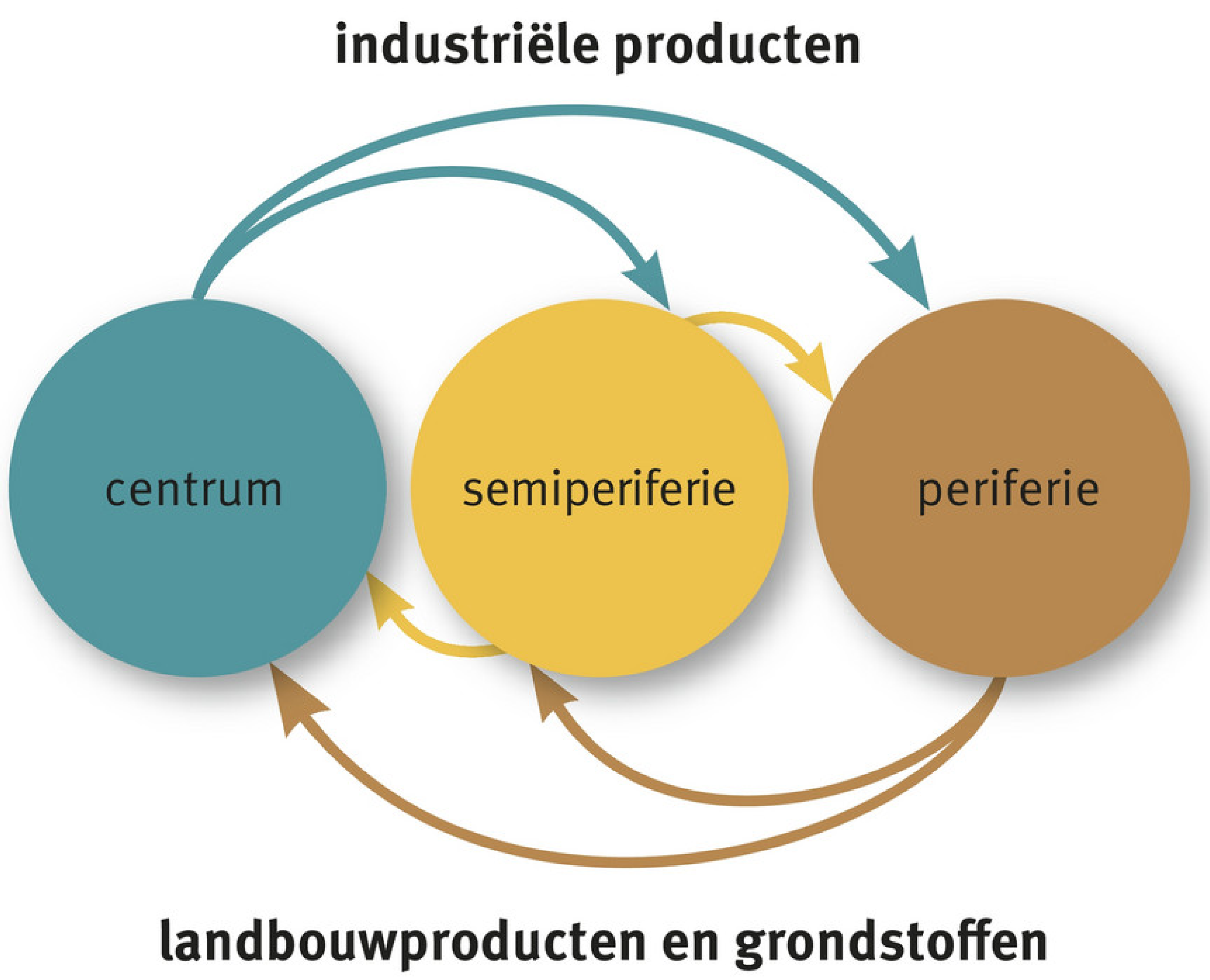
dan € 1,70 per dag. Veel mensen werken in de landbouw (bron 2). Daar verdienen ze heel weinig. Een deel van de kinderen kan niet naar school en de gezondheidszorg is niet goed geregeld.
De landen in de periferie leveren grondstoffen en landbouwproducten aan landen in het centrum. Denk aan koper of goud voor je mobiel, of aan rubber voor autobanden. Hun industrie is juist niet goed ontwikkeld. Als ze industrieproducten nodig hebben, moeten ze die voor veel geld van centrumlanden kopen (bron 3).

SEMIPERIFERIE
De semiperiferie zit tussen het centrum en de periferie in. Er zijn grote verschillen tussen de landen in deze groep. Soms hoorde het land vroeger bij de periferie en is het zo gegroeid dat het nu rijker is geworden. China, Brazilië en Mexico zijn zulke landen. Maar ze zijn nog niet zo rijk dat ze bij het centrum horen.
Er zijn ook landen die vroeger bij het centrum hoorden, maar waar het nu slechter mee gaat. Rusland is een voorbeeld van zo'n land.

PERIFERIE BLIJFT ARM
Voor mensen die in de periferie wonen, is het moeilijk om aan de armoede te ontsnappen. Kinderen moeten vaak meewerken om wat extra geld te verdienen. Ze volgen alleen basisonderwijs of kunnen helemaal niet naar school. Deze kinderen kunnen later moeilijk werk vinden waarmee ze meer geld kunnen verdienen. Zo blijven ze arm, net als hun ouders.



BRON 2 Een vrouw plant rijst in Madagaskar, een land in de periferie.

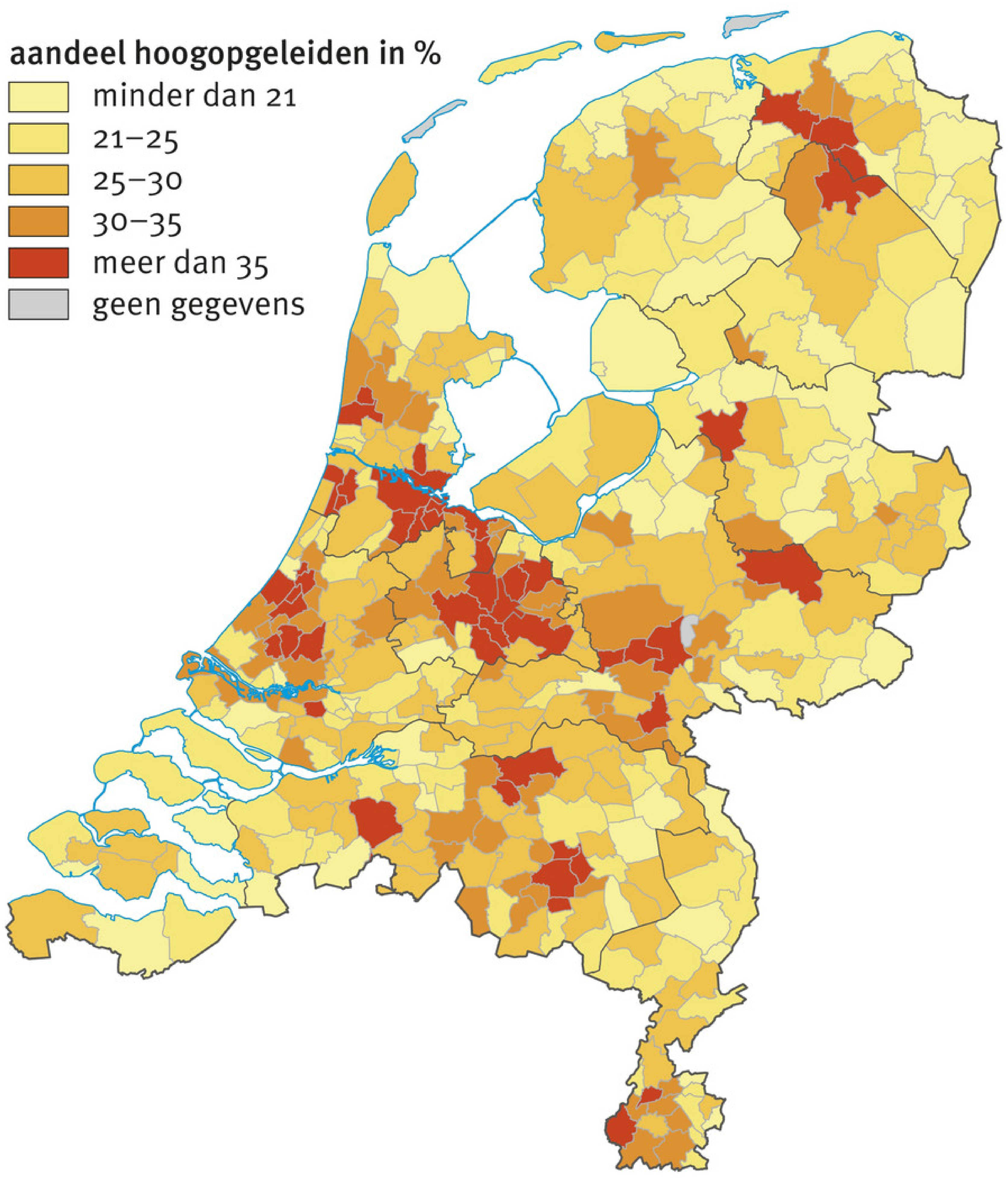


BRON 3 De goederenstroom tussen centrum, periferie en semiperiferie.

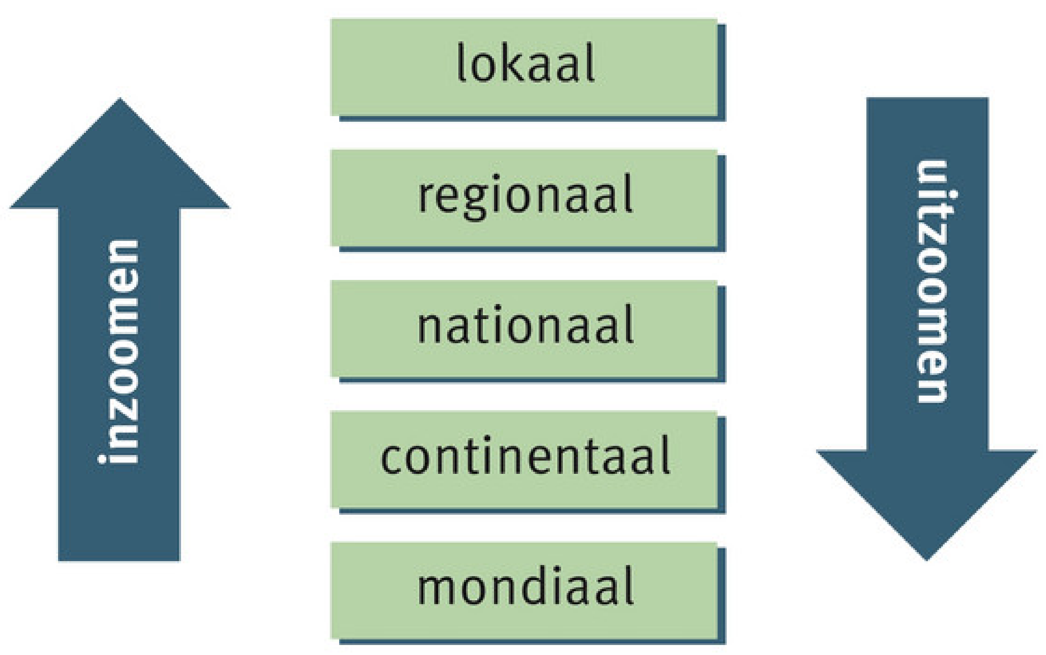
THEORIE

4 SCHAALNIVEAUS

LEERDOELEN
- Je kunt het verschijnsel centrum-periferie op de vijf schaalniveaus beschrijven.
- Je begrijpt hoe ontwikkelingen op verschillende schaalniveaus elkaar beïnvloeden.



BRON 1 Hoogopgeleiden per gemeente (2017).



BRON 2 Wisselen van geografisch schaalniveau.

Centrum en periferie in de wereld verschillen erg van elkaar, maar ook in een centrumland als Nederland zijn er grote verschillen. De meeste bedrijven zitten in het westen van het land. Hoort de rest van Nederland toch bij het centrum?

VIJF SCHAALNIVEAUS

Je kunt onderwerpen op verschillende niveaus bekijken. Als je armoede wilt bestuderen, kun je dat op het niveau van de hele wereld doen. Maar je kunt ook kijken naar armoede binnen een stad.
Het niveau waarop je een verschijnsel bekijkt, noem je het **schaalniveau**. Bij aardrijkskunde gebruik je vijf schaalniveaus:
- **mondiaal schaalniveau**: je kijkt naar de wereld;
- **continentaal schaalniveau**: je kijkt naar een werelddeel;
- **nationaal schaalniveau**: je kijkt naar een land;
- **regionaal schaalniveau**: je kijkt naar een gebied, zoals een streek of provincie;
- **lokaal schaalniveau**: je kijkt naar een plaats.

CENTRUM EN PERIFERIE OP VERSCHILLENDE SCHAALNIVEAUS

In de vorige paragraaf hebben we naar centrum en periferie gekeken op het niveau van de wereld: het mondiaal schaalniveau. Maar ook op de andere schaalniveaus is er centrum en periferie.
Een voorbeeld van het continentaal schaalniveau is Europa. Dit werelddeel hoort bij het centrum van de wereld. Maar kijk je op continentaal schaalniveau, dan zie je dat je Europa ook kunt indelen in centrum en periferie. Het centrum vind je vooral in het noordwesten van Europa. Daar zitten grote bedrijven en universiteiten.
Je kunt ook op nationaal schaalniveau kijken. Binnen een land heb je ook centrum en periferie. In Nederland is de Randstad het centrum. Je vindt hier meer bedrijven, meer kennis en hogere inkomens (bron 1). Gebieden die dit juist niet hebben, vormen de periferie, zoals de provincies Groningen en Limburg.
Ook op regionaal schaalniveau zijn er verschillen. Binnen de provincie Limburg is het stedelijk netwerk Maastricht-Heerlen het centrum. Het Limburgse platteland hoort tot de periferie.
Op lokaal schaalniveau kijk je naar een plaats. Ook daar heb je een centrum. In Maastricht is dat de binnenstad. Daar vind je de winkels, horeca, bioscopen enzovoort.

WISSELEN VAN SCHAALNIVEAU
De indeling in centrum en periferie speelt op alle niveaus. Dat is met veel onderwerpen in de aardrijkskunde zo. Je kunt een onderwerp beter gaan begrijpen als je het op verschillende schaalniveaus bekijkt. Het helpt bijvoorbeeld om te gaan **inzoomen**: je gaat van een hoger naar een lager schaalniveau. Denk maar aan een fotocamera. Je bestudeert een kleiner gebied, zodat je meer details ziet. Als je iets wilt weten over armoede in Nederland, heb je er niets aan om op mondiaal niveau te kijken. Je moet inzoomen naar nationaal niveau.
Als je een groter gebied bekijkt, ben je juist aan het **uitzoomen**. Je wisselt van een lager naar een hoger schaalniveau. In dat geval zie je beter welke invloed hogere schaalniveaus hebben. Jouw woonplaats (lokaal schaalniveau) wordt bijvoorbeeld beïnvloed door regels van de Nederlandse overheid (nationaal schaalniveau) (bron 2).

SCHAALNIVEAUS BEÏNVLOEDEN ELKAAR
De periferie in Nederland is heel anders dan de periferie in arme landen (bron 3). Dat komt doordat schaalniveaus elkaar beïnvloeden. Nederland hoort op continentaal en mondiaal niveau bij het centrum. Inkomen, onderwijs en wegen zijn in heel Nederland goed, dus ook in de periferie. In arme landen wordt er op nationaal niveau weinig verdiend. Je kunt dus niet verwachten dat er in de periferie goed onderwijs is of dat er goede wegen worden aangelegd. Andersom kan het lokaal schaalniveau invloed hebben op hogere schaalniveaus. In de haven van Rotterdam wordt bijvoorbeeld veel geld verdiend. Deze inkomsten op lokaal niveau hebben veel invloed op het bbp van Nederland – dus op nationaal niveau.



BRON 3 Grote verschillen tussen rijk en arm in Rio de Janeiro, Brazilië.

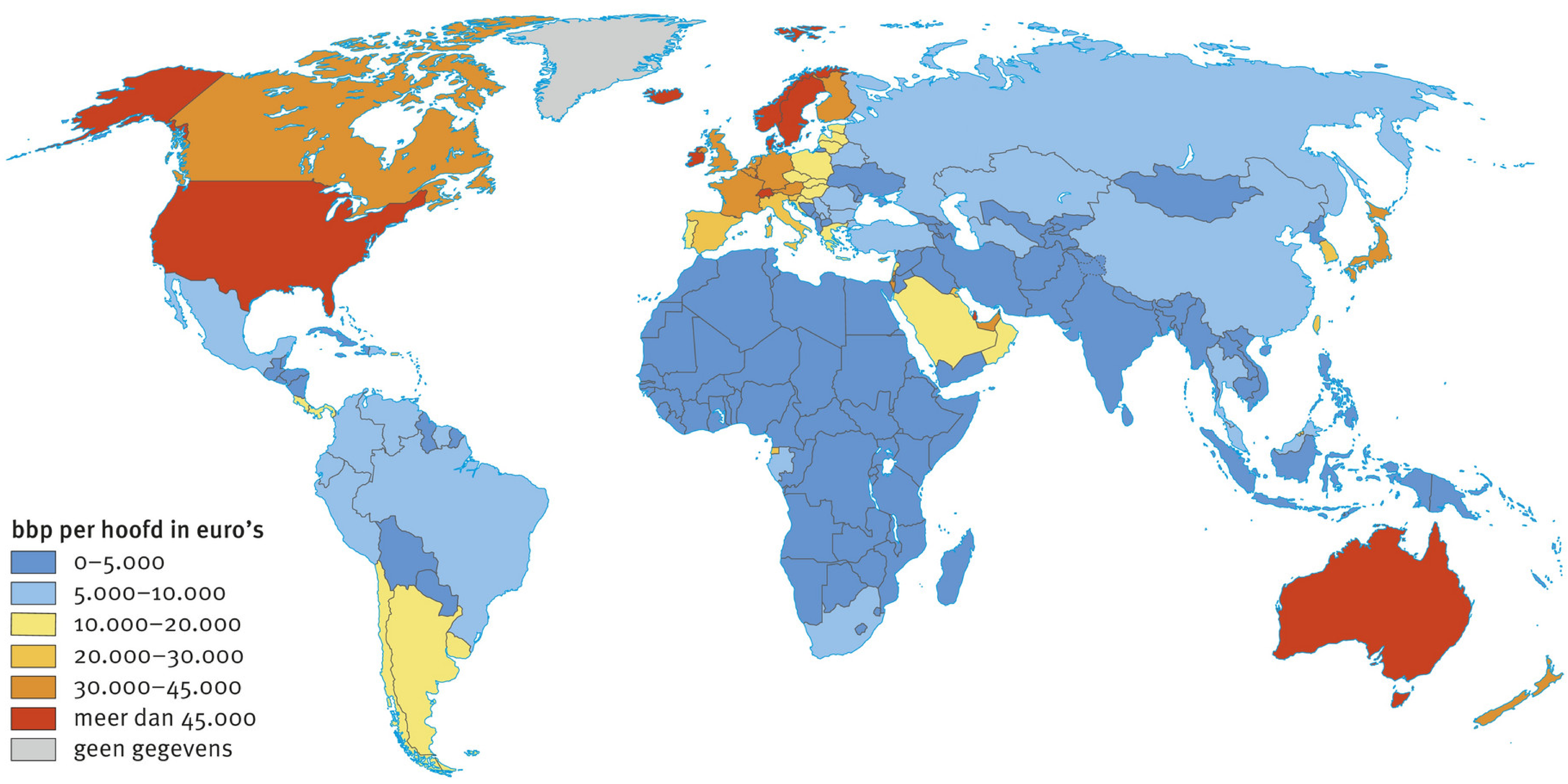
5 ARM EN RIJK IN DE ATLAS

LEERDOELEN
- Je kunt de ontwikkelingskenmerken van landen aflezen uit kaarten.
- Je kunt met de atlas ontwikkelingskenmerken van verschillende landen vergelijken.

Je weet al dat je armoede en rijkdom kunt meten met behulp van ontwikkelingskenmerken. Nu ga je onderzoek doen in de atlas. Je gaat kijken hoe rijk of arm landen precies zijn. Zijn er grote verschillen tussen landen?

WAAR IS HET?
Je gebruikt de atlas om ontwikkelingskenmerken van landen en werelddelen op te zoeken. Je vraagt je daarbij elke keer af: waar komt het voor? Bijvoorbeeld: welk land heeft de laagste HDI van Europa? Of: in welk werelddeel werken de meeste mensen in de landbouw?
De tekst in de opdrachten helpt je om de juiste kaart te vinden. Een voorbeeld: je moet de kaart hebben over analfabetisme in de wereld. Die kun je vinden door achter in de atlas te kijken. Daar staat het trefwoordenregister. Alle trefwoorden staan daar op alfabet. Zoek daar 'analfabetisme' op. Daaronder staan enkele kaarten genoemd. Je hebt de kaart nodig die over de wereld gaat. Onthoud het kaartnummer dat erachter staat. Dit kaartnummer zoek je op in de atlas.
In deze kaart staan geen namen van landen. Deze moet je op een staatkundige kaart opzoeken. Er is een staatkundige kaart van de wereld en er zijn ook staatkundige kaarten van de meeste werelddelen. Op de bladwijzer aan de binnenkant van de kaft, kun je de kaart vinden die je zoekt. Ook de inhoud(sopgave), voor in de atlas, kan je daarbij helpen.

BRON 1



BRON 2 Bbp per hoofd (2017).



BRON 3 Qatar heeft een hoog bbp per hoofd als land in de periferie.



BRON 4 Ook meisjes volgen middelbaar onderwijs in de Nepalese hoofdstad Kathmandu.

PRAKTIJK

6 JOHANNESBURG

LEERDOEL

– Je kunt de gevolgen van de grote inkomensverschillen op het dagelijks leven in Johannesburg beschrijven.



BRON 1 Het zakencentrum van Johannesburg.

In Johannesburg zijn de verschillen tussen arm en rijk enorm groot. Je vindt er villabewoners en daklozen, dure hotels en sloppenwijken, jeugdbendes en hockeyclubs. Welke gevolgen hebben deze grote verschillen voor het dagelijks leven in de stad?

JOHANNESBURG IN ZUID-AFRIKA

Zuid-Afrika is een van de rijkste landen van Afrika, als je naar het bbp kijkt. Enkele eeuwen geleden kwamen er blanken naar Zuid-Afrika die heel rijk werden van plantages en handel. Daarnaast heeft het land veel geld verdiend met delfstoffen, zoals goud en diamanten. Binnen Zuid-Afrika is Johannesburg de stad met de grootste rijkdom. Hier wonen de meeste miljonairs van heel Afrika. Veel mensen zijn rijk geworden van de goudmijnen die rond de stad liggen. Tegenwoordig is Johannesburg vooral het zakencentrum van het land (bron 1). Veel banken en bedrijven hebben hier hun hoofdkantoor.
Zuid-Afrika kent naast rijkdom ook extreme armoede. Veel mensen leven onder de armoedegrens. Die grote verschillen tussen arm en rijk zie je in Johannesburg ook goed terug.

DE RIJKE KANT VAN JOHANNESBURG

De meeste rijken in Johannesburg zijn blank. Zij hebben lange tijd het land geregeerd. Ook nu nog hebben ze vaak betere opleidingen en goedbetaalde banen. Ze wonen in villawijken rond het centrum of aan de rand van de stad. Hier vind je golfbanen, grote winkelcentra en prima wegen.
Sinds enkele tientallen jaren zijn het niet alleen maar de blanken die rijk zijn. Ook steeds meer zwarten krijgen een beter leven. Ze hebben goede banen of verdienen veel geld met een eigen bedrijf. Deze rijke zwarten trekken niet weg uit hun woonwijken, maar blijven er wonen omdat ze hun familie en cultuur willen behouden.

DE ARME KANT VAN JOHANNESBURG

In Zuid-Afrika is lang sprake geweest van apartheid: de blanken wilden niet samen met de zwarte bevolking leven. Er werden aparte wijken aangewezen aan de rand van de stad waar zwarte Afrikanen mochten wonen. Dit zijn de townships. Mensen leven er in hutjes of kleine huisjes en de wegen zijn soms niet verhard. Er is niet altijd riolering, drinkwater, elektriciteit of een vuilnisophaaldienst (bron 2). Bewoners kunnen hierdoor ernstige ziekten oplopen, zoals tyfus of hepatitis. Geld voor goede medische zorg hebben ze niet. Ook hiv en aids komen veel voor onder de armere bevolking.
De mensen in de townships hebben vaak geen of een slecht betaalde baan. Met het onderwijs gaat het wel beter. De meeste kinderen gaan naar school en hebben zo kans op een betere toekomst. Ook probeert de gemeente betere huizen te bouwen, wegen te verharden en elektriciteit aan te leggen.

GROTE PROBLEMEN IN JOHANNESBURG

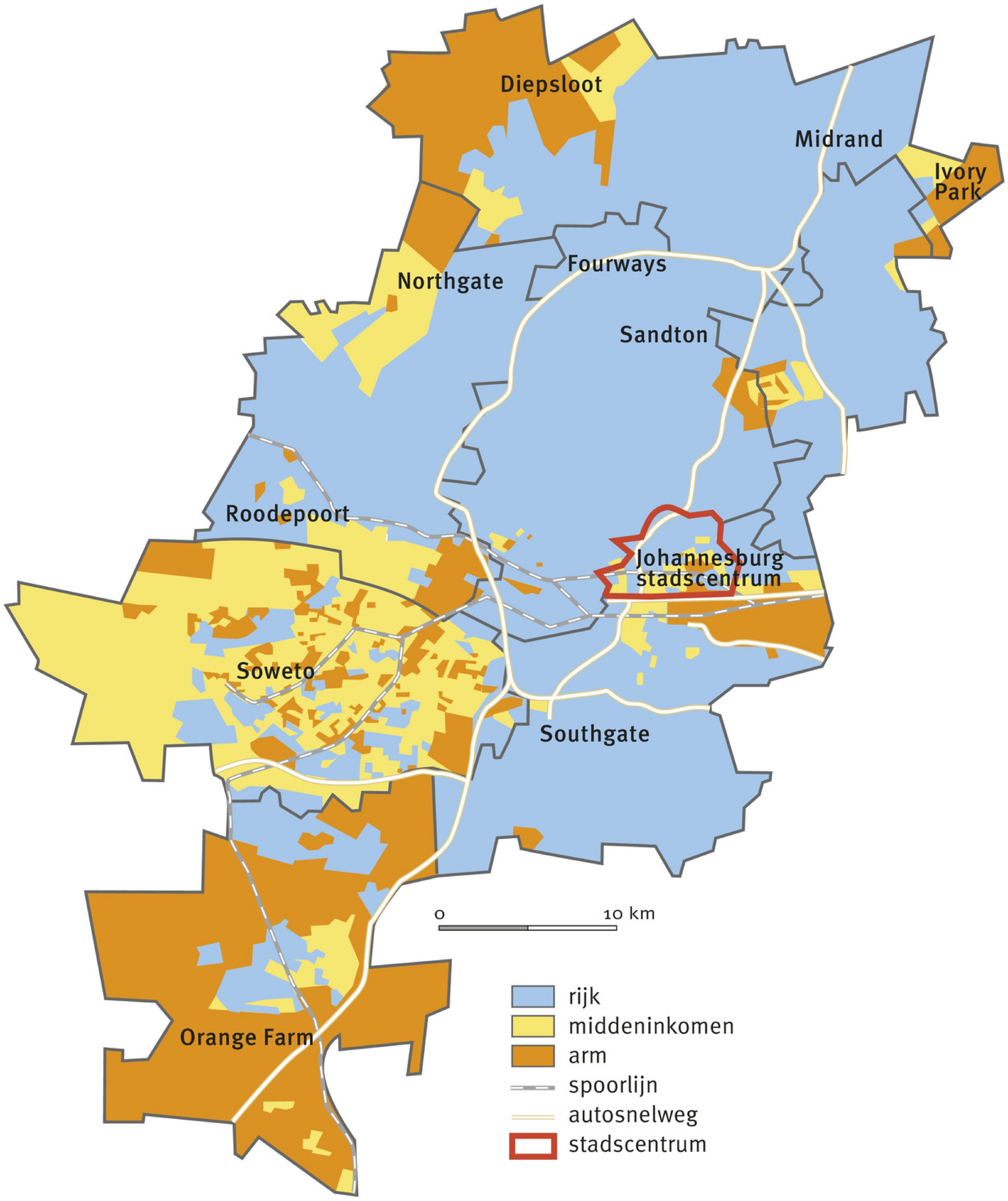
De apartheid is allang afgeschaft, maar nog steeds zie je dat vooral de townships arm zijn. De wijken waar

alleen blanken mochten wonen, zijn rijker (bron 3). Dit zorgt voor boosheid bij de zwarte bevolking in de townships. Regelmatig gaan ze de straat op om te protesteren, bijvoorbeeld als de elektriciteit in hun wijk het weer niet doet.
Voor veel mensen in de townships is het leven uitzichtloos. Er is veel drugsgebruik en criminaliteit. Kinderen zien veel geweld om zich heen. Sommige jongeren zijn georganiseerd in gewapende bendes om te stelen. De laatste jaren worden ook immigranten uit andere Afrikaanse landen aangevallen. De Zuid-Afrikaanse bevolking beschuldigt hen ervan dat ze banen afpakken. Ze bedreigen de immigranten en vernielen hun huizen en winkeltjes.

SOWETO VERANDERT SNEL
Soweto is de bekendste township van Johannesburg. De afkorting Soweto staat voor South Western Townships. Net als in andere townships is hier veel armoede. Maar er is ook enorme rijkdom: hier wonen misschien wel de meeste miljonairs van Zuid-Afrika. Sommige inwoners van Soweto hebben namelijk veel succes in hun werk. Ze wonen in villa's, hebben dure auto's en gaan naar de golfbaan of luxe winkelcentra.
Toeristen hebben Soweto nu ook als bestemming ontdekt. Vroeger was er te veel criminaliteit, maar tegenwoordig willen heel veel reizigers graag zien hoe zo'n township eruitziet. Er zijn nu ook hotels, hippe restaurants, grote parken en barretjes. Al deze toeristen geven veel geld uit in Soweto. Daar kan de bevolking dan weer van profiteren. Ook de aanleg van buslijnen is een grote verbetering. De mensen uit Soweto kunnen nu gemakkelijker in andere delen van de stad komen voor hun werk.



BRON 2 Kleding wassen bij de gezamenlijke waterkraan.



BRON 3 Inkomensverdeling in Johannesburg.

7 ECONOMISCHE ONTWIKKELING

LEERDOELEN

- Je kent het verschil tussen landbouw, industrie en diensten.
- Je begrijpt de relatie tussen de ontwikkeling van een land en het soort werk dat mensen doen.

In Nederland werken nog maar weinig mensen in de landbouw. In arme landen is dat wel anders, maar daar vind je dan weer bijna geen kinderarts of makelaar. Hoe dat zit, ontdek je in deze paragraaf.

VERDELING VAN DE BEROEPSBEVOLKING

De **beroepsbevolking** is de groep mensen in een land die betaald werk heeft of daarnaar zoekt. Er zijn drie sectoren waarin mensen kunnen werken:

- landbouw, mensen werken in de akkerbouw, veeteelt of visserij;
- **industrie**, mensen maken producten uit grondstoffen;
- **diensten**, mensen doen iets voor andere mensen.

De verdeling van de beroepsbevolking over deze sectoren is in elk land anders. Deze verdeling zegt veel over de ontwikkeling van een land.



BRON 1 Komkommers in Zuid-Afrika geteeld voor de export.

BEROEPSBEVOLKING IN RIJKE LANDEN

In de rijkste landen werken veel mensen in de dienstensector. In deze sector wordt niets gemaakt, maar iets gedaan. Voorbeelden van beroepen in deze sector zijn advocaat, vrachtwagenchauffeur, verkoper, arts en leraar. Over het algemeen geldt: hoe rijker het land, hoe groter de dienstensector. Als mensen rijker worden, maken ze namelijk meer gebruik van diensten. Denk maar aan onderwijs, gezondheidszorg of recreatie.



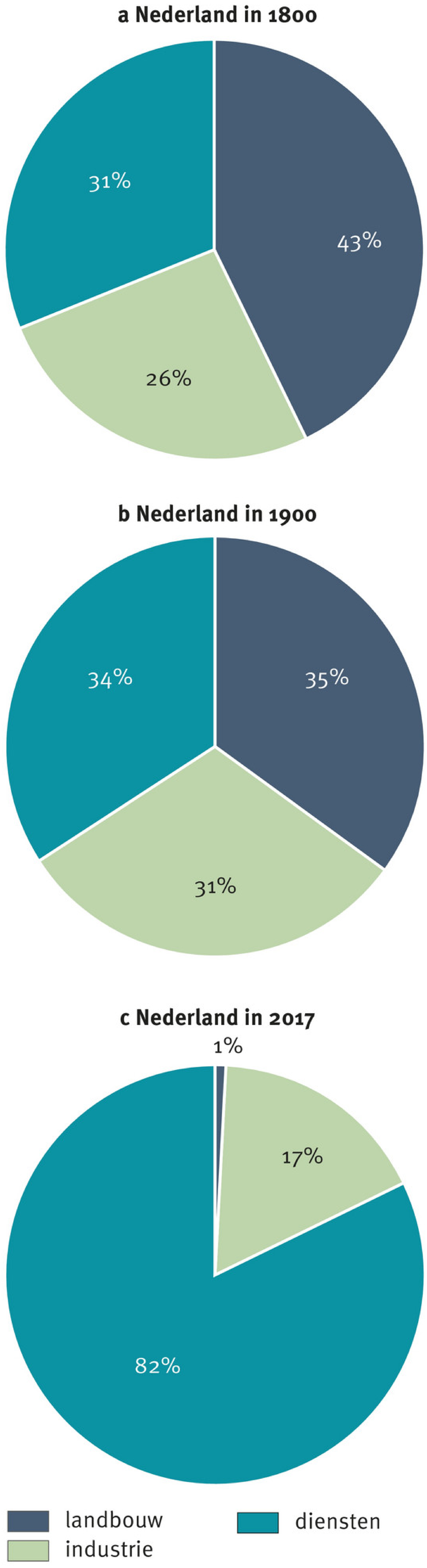
BRON 2 Zelfvoorzienende landbouw.

BEROEPSBEVOLKING IN DE ARMSTE LANDEN

In de armste landen werkt het grootste deel van de bevolking in de landbouw. Vaak zijn deze landbouwbedrijven klein en **zelfvoorzienend** (bron 2). Dat wil zeggen dat de opbrengst alleen bedoeld is om zelf van te kunnen leven. Er wordt weinig verkocht aan anderen.
Daarnaast zijn er grote **commerciële landbouwbedrijven**. Deze bedrijven zijn vaak eigendom van bedrijven uit het buitenland. Ze produceren vooral voor de export (bron 1).
In heel arme landen is er bijna geen industrie. In de landen in de semiperiferie werken wel veel mensen in deze sector. Denk maar aan fabrieken voor sportschoenen, kleding of speelgoed.
Ook in arme landen zijn er mensen die niet in de landbouw of de industrie werken. Zij hebben werk dat lijkt op de dienstensector in de rijke landen. Er werken veel mensen in deze **informele sector**. Voor dit werk is geen vergunning afgegeven, waardoor er geen gegevens bekend zijn bij de overheid. Ook heb je er geen opleiding voor nodig. Zo is er een grote groep mensen die geld verdient door klusjes te doen als schoenpoetser, straatverkoper of autowasser.

VERANDERINGEN IN DE BEROEPSBEVOLKING

Als een land zich gaat ontwikkelen, verandert de verdeling van de beroepsbevolking. In het begin werkt het grootste gedeelte van de beroepsbevolking in de landbouw. Als landen zich ontwikkelen, ontstaat er industrie. Het werk wordt eerst vooral met de hand gedaan. Hoe rijker het land, hoe meer van de productie wordt overgenomen door machines. In armere landen is daar vaak niet genoeg geld voor. Tot slot gaan er steeds meer mensen in de dienstensector werken.
Ook Nederland heeft deze ontwikkeling doorlopen (bron 3). In 1800 werkte nog bijna de helft van de Nederlanders in de landbouw. In 2017 is dat nog maar 1,2%.



BRON 3 Ontwikkeling van de verdeling van de beroepsbevolking in Nederland.

8 ARMOEDE BESTRIJDEN

LEERDOELEN

- Je weet wat ontwikkelingshulp en ontwikkelingssamenwerking zijn.
- Je kent enkele organisaties die ontwikkelingshulp geven.
- Je kent enkele soorten ontwikkelingshulp.
- Je begrijpt waarom ontwikkelingssamenwerking moeizaam kan verlopen.



BRON 1 Hulp na de aardbeving in Nepal (2015).

HULP AAN ARME LANDEN

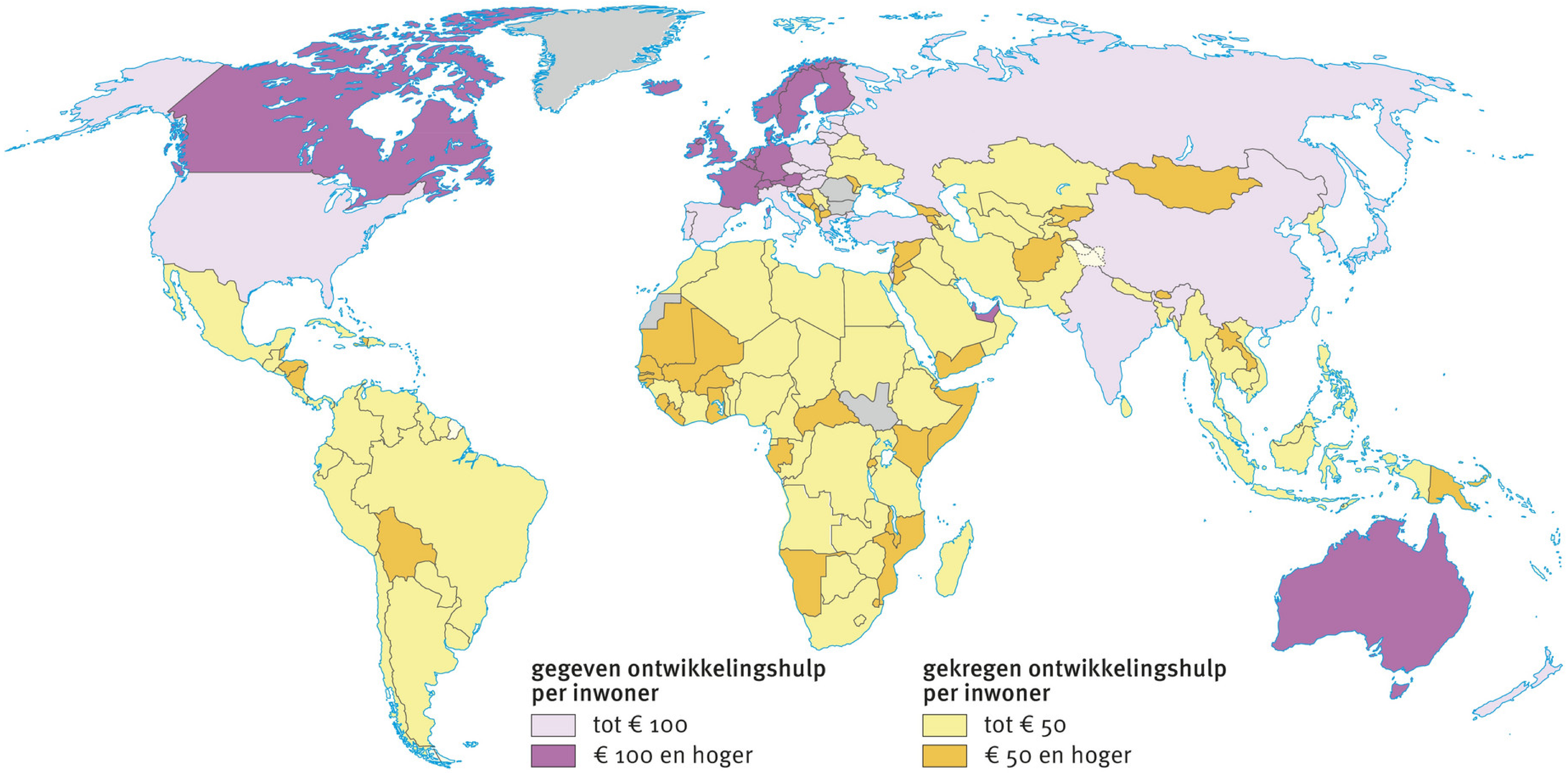
Als hulp aan arme landen op televisie komt, gaat het meestal over helpen in noodsituaties. Dat is **noodhulp**: hulp bij een natuurramp of oorlog (bron 1). Dan komen er voedselpakketten, tenten en dekens uit rijkere landen.
Om armoede te bestrijden is een ander soort hulp nodig: hulp die ervoor zorgt dat een land zich ontwikkelt, zodat er steeds minder armoede voorkomt. De hulp daarbij noem je **ontwikkelingshulp**. Rijkere landen helpen arme landen dan bij de ontwikkeling (bron 3). De laatste tientallen jaren vinden landen het steeds belangrijker om hierover goed te overleggen. De samenwerking waarbij arme en rijke landen samen bekijken hoe het leven in arme landen met geld, goederen of kennis kan worden verbeterd, heet **ontwikkelingssamenwerking**.

WIE GEVEN ER HULP?

Veel rijkere landen geven hulp. Soms doen ze dat samen met andere landen, bijvoorbeeld via de Europese Unie of via de Verenigde Naties. Een onderdeel van de Verenigde Naties is UNICEF, dat zich speciaal richt op hulp aan kinderen.
De belangrijkste organisatie voor ontwikkelingshulp is de Wereldbank. Deze bank geeft meestal geen geld, maar leningen. Bijvoorbeeld voor het aanleggen van wegen of het verbeteren van het onderwijs.
Er zijn ook kleinere organisaties die niet aan landen gebonden zijn. Voorbeelden hiervan zijn War Child en het Rode Kruis. Ontwikkelingshulp kan ook via bedrijven gaan.



BRON 2 School in Cambodja, gebouwd door UNICEF.



BRON 3 Ontwikkelingshulp per inwoner (2015).

SOORTEN HULP

Er zijn verschillende soorten hulp. Landen geven vaak hulp voor een bepaald thema, bijvoorbeeld voedsel, veiligheid of onderwijs (bron 2). Daarnaast proberen ze de economie van arme landen te verbeteren, bijvoorbeeld door het aanleggen van wegen. Organisaties steunen projecten voor onderwijs, gezondheidszorg of landbouw, of ze concentreren zich op het bestrijden van aids of het helpen van gehandicapte kinderen. Een klein deel van de hulp gaat via bedrijven. Die leggen bijvoorbeeld installaties aan voor het zuiveren van water.

MICROKREDIET

Een bijzondere vorm van hulp is het **microkrediet**. Dit is een kleine lening die inwoners van arme landen kunnen afsluiten met een lage rente. Hierdoor wordt het voor mensen makkelijker om een eigen bedrijfje te beginnen of te verbeteren, want vaak kunnen deze ondernemers niet lenen bij een bank. Met het microkrediet kunnen ze bijvoorbeeld een machine of betere zaden kopen. Dat verbetert de opbrengst van hun bedrijf enorm.

PROBLEMEN BIJ HET GEVEN VAN HULP

Het geven van hulp is niet altijd een succes. Soms komt het geld niet op de goede plek terecht of het project helpt minder goed dan verwacht. Cultuurverschillen kunnen hierbij een rol spelen. Bijvoorbeeld als mannen een project dwarsbomen, omdat ze niet willen dat hun vrouwen gaan werken. Daarnaast kan gebrek aan kennis een rol spelen. Als mensen niet weten hoe ze een waterpomp moeten onderhouden of repareren, wordt hij onbruikbaar. Slechte wegen zorgen er ook voor dat het moeilijk is om hulp te geven. Spullen voor scholen of ziekenhuizen komen dan bijvoorbeeld niet terecht in gebieden waar de wegen niet verhard zijn.

PRAKTIJK

9 DE WERELD VAN EERLIJKE CHOCOLADE

LEERDOELEN
- Je kunt uitleggen hoe het leven is in de cacaoteelt.
- Je kunt uitleggen waarom ontwikkelingslanden in het nadeel zijn bij de handel met rijke landen.
- Je kunt de voordelen en nadelen van fair trade beschrijven.



BRON 1 Twee boeren die fairtrade-cacao verbouwen in de Dominicaanse Republiek.

Eerlijke chocolade: heb jij het wel eens gekocht? Het is een beetje duurder. Het extra geld geeft een boer in een ontwikkelingsland een betere prijs voor zijn cacao. Maar waarom is dat nodig? En helpt het ook?

HET BITTERE LEVEN VAN CACAOBOEREN
Wereldwijd zijn er 3 miljoen cacaoboeren (bron 1). Zij zorgen voor de grondstoffen van alle chocoladeproducten die wereldwijd gegeten en gedronken worden. Maar zelf hebben ze die chocola nog nooit geproefd. Dat is veel te duur voor hen. Van een chocoladereep van een euro krijgen zij maar drie eurocent. Dat is te weinig om van te leven. Ze hebben geen geld voor een goede woning of genoeg eten.
De meeste cacaoboeren leven dan ook in grote armoede. Om toch zoveel mogelijk te verdienen, moeten de kinderen meewerken. Zij kosten niets. Het werk is gevaarlijk en zwaar. Kinderen moeten zware zakken cacao dragen (bron 2) en ze werken met grote kapmessen en giftige bestrijdingsmiddelen. In Ivoorkust, het land waar de meeste cacao vandaan komt, gaat maar de helft van de kinderen naar school.

MODERNE SLAVERNIJ
Mensen die op commerciële cacaobedrijven werken, zijn vaak moderne slaven. Honderdduizenden mensen worden gedwongen om te werken. En ze krijgen niet of heel weinig betaald. Veel van de arbeiders zijn kinderen. Soms worden kinderen zelfs uit andere Afrikaanse landen gesmokkeld om op cacaobedrijven te werken. Ze zijn gekocht van hun ouders of het zijn straatkinderen die zijn ontvoerd. Sommigen zijn pas acht jaar oud. Ze worden slecht behandeld en kunnen niet naar school.

INTERNATIONALE HANDEL
Waarom is er zoveel armoede en uitbuiting bij de verbouw van cacao? De klanten in rijke landen kunnen best wat meer betalen voor hun chocoladereep, maar dat doen ze natuurlijk liever niet. En de prijs van cacao wordt bepaald door de kopers van cacao. Die willen natuurlijk zo min mogelijk betalen. En dat lukt. Zij houden veel cacao op voorraad. Als de prijs omhooggaat, kopen ze eerst even niets. Dan zakt de prijs vanzelf



BRON 2 Jean-Baptiste, negen jaar, draagt een zak met dertig kilo cacaobonen op de plantage van zijn vader.

en kunnen ze weer goedkope cacao kopen. Zo blijft de macht bij degenen die de cacao kopen, niet bij de boeren zelf.

EERLIJKE CHOCOLADE

Er is veel in het nieuws geweest over eerlijke chocolade, want veel mensen wisten niet dat de omstandigheden van de cacaoboeren zo slecht zijn. Er zijn grote acties geweest om eerlijke chocolade te promoten. Vooral in de Sinterklaastijd kwam er veel aandacht voor eerlijke chocoladeletters.
Producten uit eerlijke handel noem je ook wel fairtrade-producten. Er is niet alleen fairtrade-chocolade, maar ook koffie, thee en bananen. Max Havelaar is een organisatie die zich hiervoor inzet. Zij heeft een keurmerk ontwikkeld voor eerlijke handel. Het is de bedoeling dat mensen in de supermarkt iets meer betalen. Als bedrijven eerlijke chocolade gebruiken in producten, mogen ze het Max Havelaar-keurmerk op hun producten zetten. Het extra geld gaat naar de boer, maar ook naar trainingen voor boeren om de productie te vergroten. Boeren leren bijvoorbeeld hoe ze hun bomen zo kunnen snoeien dat ze meer cacaobonen krijgen. Bovendien zorgt Max Havelaar ervoor dat boeren meer samenwerken. Samen kunnen ze een betere prijs afdwingen bij handelaars. En Max Havelaar verbiedt boeren om hun kinderen te laten meewerken.
Er is ook een bedrijf dat zich inzet om alle chocolade 100% slaafvrij te maken. Dat is Tony's Chocolonely (bron 3). Zij gebruiken alleen maar cacao die zonder kinderarbeid of slavernij is geproduceerd.

WERKT EERLIJKE CHOCOLADE?

In 2009 had 2% van de verkochte chocolade een keurmerk. In 2015 was dat al 58%. Maar maakt het voor cacaoboeren ook echt verschil? Hun inkomen gaat inderdaad omhoog.
Ze hebben meer geld voor voedsel en andere basisbehoeften. Ook de kinderen zijn blij dat ze nu naar school kunnen en niet meer het zware werk hoeven te doen.
Maar het is niet altijd genoeg. Veel jongeren kiezen ervoor om niet verder te gaan met het cacaobedrijf van hun ouders. Met cacao is namelijk nog steeds niet veel te verdienen. Veel organisaties vinden daarom dat de prijs voor cacao nog meer omhoog moet. En chocoladebedrijven zien dat nu ook. Want als niemand nog cacao wil produceren, kunnen zij straks geen chocoladerepen meer maken.



BRON 3 Eerlijke chocolade.

PRAKTIJK

10 MEER OF MINDER ONTWIKKELINGSSAMENWERKING?

LEERDOELEN
- Je weet hoe de Nederlandse regering ontwikkelingssamenwerking aanpakt.
- Je kunt met argumenten een mening over deze aanpak geven.



BRON 1 Nederland helpt Bangladesh bij waterbeheer: vrouwen graven kanalen om overstromingen te voorkomen.

In Nederland is veel discussie over ontwikkelingssamenwerking. Sommigen zeggen dat hulp niet helpt of dat we het geld moeten besteden aan armoede in Nederland. Anderen zeggen juist dat we de plicht hebben om arme landen te helpen. Wat vind jij?

HANDEL EN HULP
De Nederlandse ontwikkelingssamenwerking richt zich op hulp en handel. Handel en ontwikkelingssamenwerking kunnen elkaar immers versterken. Op het gebied van handel ondersteunt Nederland bedrijven in ontwikkelingslanden. Dat kan bijvoorbeeld door ervoor te zorgen dat ze hun producten naar Nederland kunnen exporteren. Ook Nederlandse bedrijven worden geholpen om in deze landen een bedrijf op te zetten.

De Nederlandse hulp richt zich op vier thema's:
1. Het eerste thema is veiligheid. Nederland probeert onrust door conflicten en terreur te voorkomen. Als er rust is in een land kan zo'n land zich economisch ontwikkelen. Dit voorkomt migratie.
2. Het tweede thema is water. Nederland helpt landen om overstromingen te voorkomen, bijvoorbeeld door samen met de bevolking kanalen te graven of zeedijken aan te leggen (bron 1). Daarnaast zorgt Nederland voor schoon drinkwater door waterpompen te installeren.
3. Voedsel vormt het derde thema. Nederland wil dat iedereen genoeg te eten heeft. Boeren worden bijvoorbeeld geholpen om meer te produceren.
4. Het vierde thema draait om seksualiteit en het krijgen van kinderen. Nederland overlegt bijvoorbeeld met overheden om te voorkomen dat kinderen heel jong trouwen. En er wordt geprobeerd meer rechten voor homoseksuelen te krijgen. Maatregelen om aids en ongewenste zwangerschappen te voorkomen worden gestimuleerd: er wordt voorlichting gegeven en er worden voorbehoedmiddelen uitgedeeld.



BRON 2 Landen waar Nederland aan ontwikkelingssamenwerking doet (2017).

Het geld voor ontwikkelingssamenwerking wordt niet alleen aan handel en hulp besteed, maar ook de opvang van asielzoekers, noodhulp en de opvang van vluchtelingen in de eigen regio worden ervan betaald.

AAN WELKE LANDEN?

De Nederlandse ontwikkelingssamenwerking richt zich op enkele landen in aandachtsregio's. In sommige landen ligt de nadruk vooral op armoedebestrijding. In andere landen gaat het om een combinatie van hulp en handel.
In de aandachtsregio's ontvangen de volgende landen hulp van Nederland:

- West-Afrika: Mali, Niger en Nigeria;
- de Hoorn van Afrika: Ethiopië, Zuid-Sudan en Somalië;
- de Grote Meren-regio: Burundi, Kenia, Rwanda, Uganda en het oostelijk deel van de Democratische Republiek Congo;
- Noord-Afrika: Tunesië;
- Midden-Oosten: Libanon, Jordanië, Irak, de Palestijnse gebieden en Jemen;
- en in Azië: Afghanistan en Bangladesh.

HOEVEEL GELD WORDT ER UITGEGEVEN?

In 1970 werd internationaal afgesproken dat rijke landen minimaal 0,7% van hun inkomen moesten uitgeven aan ontwikkelingssamenwerking. Tussen 1974 en 2013 hield Nederland zich aan deze afspraak. Dat was uniek, want de meeste landen deden dat niet. Maar sinds 2013 haalt Nederland de 0,7% ook niet meer. In 2017 was het 0,54%. Dat kwam overeen met € 4,1 miljard.

WORDT HET GELD GOED BESTEED?

De Nederlandse overheid probeert ervoor te zorgen dat het geld goed wordt besteed. Ze controleert of het geld op de goede plek terecht is gekomen. En of ermee is gedaan wat er van tevoren is afgesproken.
Uit onderzoek blijkt dat Nederlandse ontwikkelingssamenwerking succesvol kan zijn. Waterprojecten hebben er bijvoorbeeld aan bijgedragen dat meisjes minder tijd kwijt zijn aan water halen. Daardoor hebben ze meer tijd om naar school te gaan en huiswerk te maken. Ook sterven er minder vrouwen tijdens de bevalling. Maar er gaan ook dingen mis. Geld verdwijnt of er worden de verkeerde dingen mee gedaan.

MEER OF MINDER ONTWIKKELINGSSAMENWERKING?

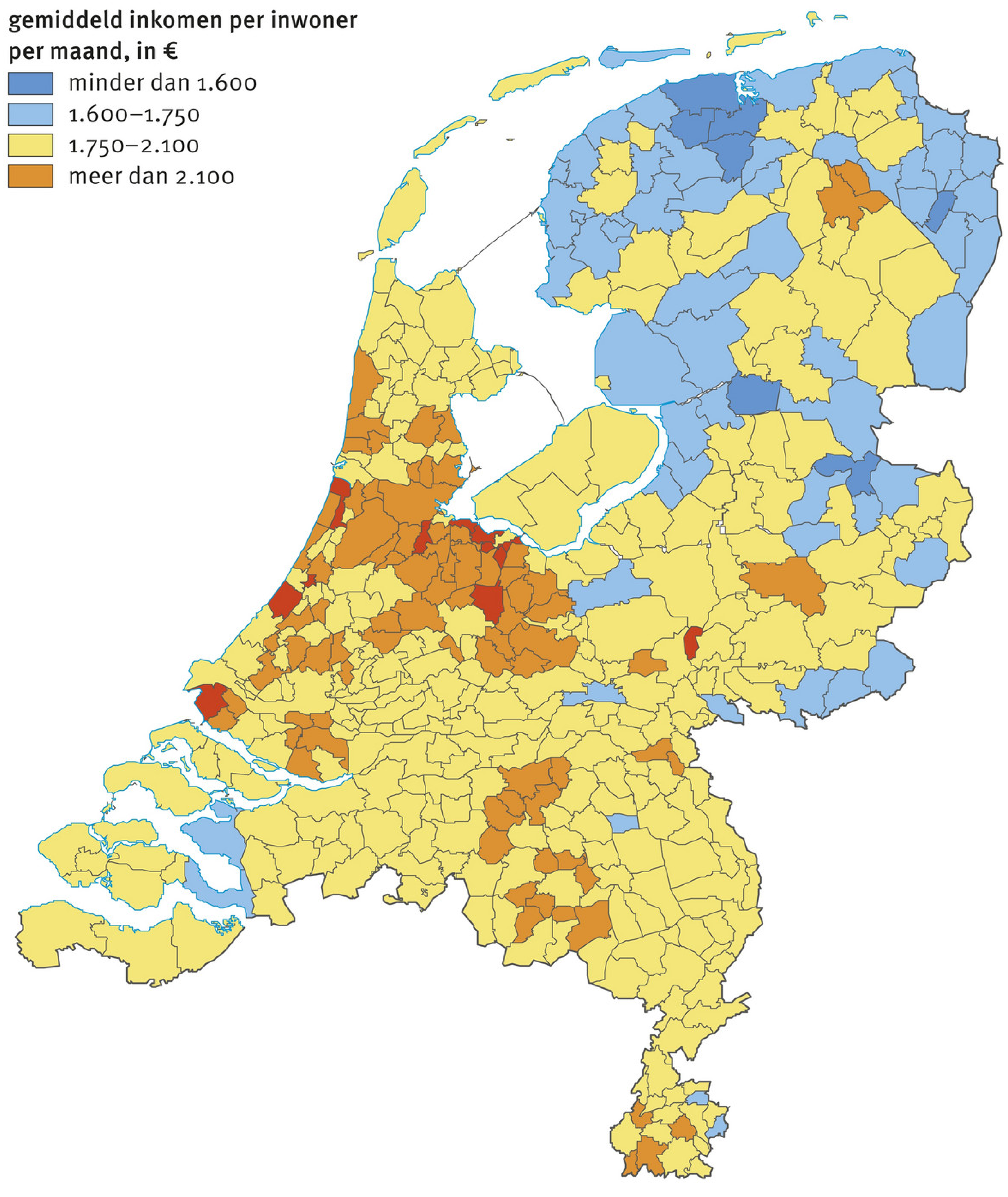
Er zijn Nederlanders die vinden dat er bezuinigd moet worden op ontwikkelingssamenwerking. Ze vinden dat de hulp niet helpt. Want er is nog steeds veel armoede in de wereld, terwijl er al heel veel hulp is gegeven. Of ze zeggen dat landen afhankelijk worden van hulp. Anderen vinden dat het geld beter in Nederland besteed kan worden om hier in Nederland armen te helpen.
Voorstanders van ontwikkelingssamenwerking vinden dat Nederland de plicht heeft om arme landen te helpen. Ze zeggen dat Nederland er ook iets aan heeft. Want hoe beter het gaat in ontwikkelingslanden, hoe meer Nederland kan exporteren en hoe minder migranten er naar Nederland zullen komen.

11 ONDERZOEK NAAR ARM EN RIJK IN NEDERLAND

LEERDOELEN

- Je kunt de inkomensverschillen in Nederland beschrijven en verklaren.
- Je kunt een enquête voorbereiden, uitvoeren en uit de gegevens conclusies trekken.

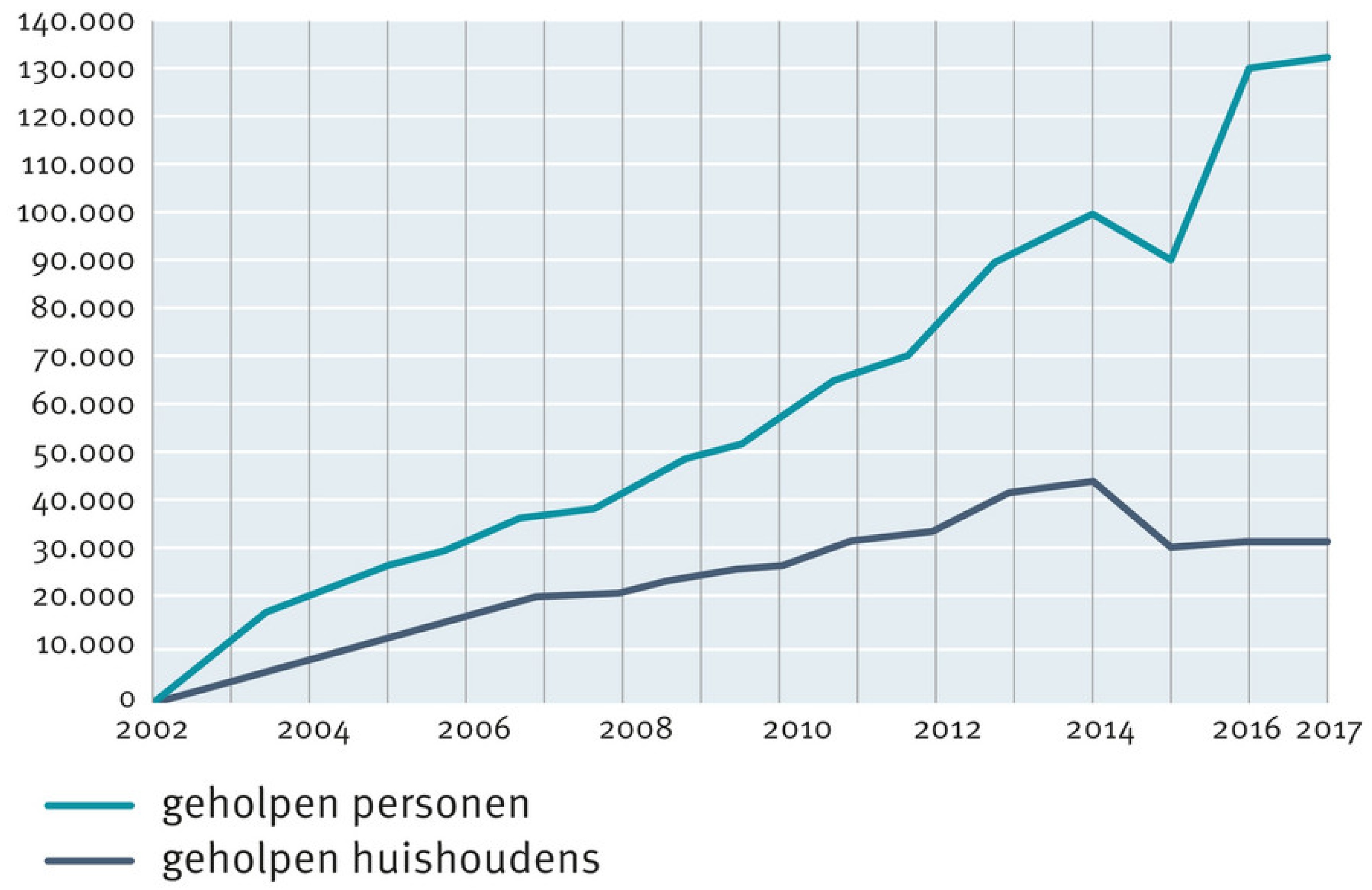
In Nederland zijn in 2016 ongeveer 112.000 huishoudens die meer dan € 1 miljoen bezitten. De voedselbanken hebben in 2017 30.500 huishoudens geholpen. Meer dan 29.000 klanten van de voedselbank zijn jonger dan 18 jaar.



BRON 1 Inkomen per inwoner in Nederland (2015).



BRON 2 Vrijwilligers vullen de pakketten bij de voedselbank.



BRON 3 Groei van het aantal klanten bij de voedselbanken in Nederland.

HOE MAAK JE EEN GOEDE ENQUÊTE?

In een enquête stel je vragen waarop mensen antwoord kunnen geven. Dat betekent dat je vragen moet stellen waarop mensen ook durven te antwoorden. Bij rijk en arm kan dit lastig zijn. Hoe rijk of arm mensen zijn, willen ze meestal niet precies zeggen. Daarom moet je vragen bedenken die mensen wel durven te beantwoorden. Dus niet: ‘Hoeveel euro verdient u per maand?’, maar: ‘In welke van deze klassen valt uw inkomen?’

- minder dan € 1.500 per maand
- € 1.500 tot € 3.000 per maand
- € 3.000 tot € 5.000 per maand
- meer dan € 5.000 per maand

Hoe rijk of arm mensen zich voelen, kun je ook niet zomaar vragen. Je kunt ze wel vragen zich te vergelijken met buren of familie. Of bijvoorbeeld: ‘Hoe vaak per week eet u een warme maaltijd?’ Meestal is brood namelijk goedkoper dan de warme maaltijd.
Zorg ervoor dat de vragen meerkeuzevragen zijn. Je kunt dan gemakkelijker een conclusie trekken als je alle antwoorden hebt verzameld.

BRON 4

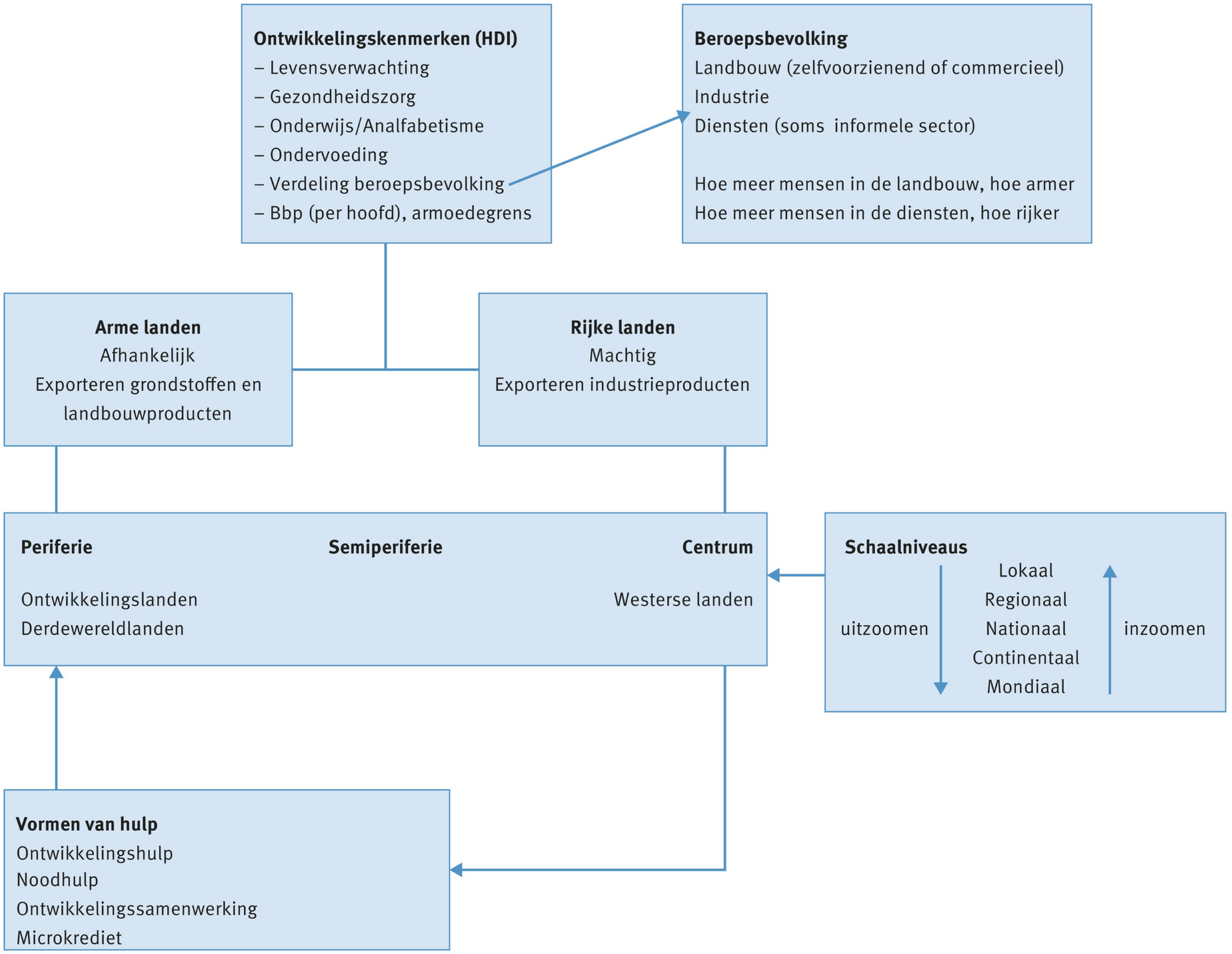
12 TOPOGRAFIE

ZUID-NEDERLAND: STEDEN EN GEBIEDEN




Amersfoort
Oss
DUITSLAND
Helmond
Eindhoven
Venlo
Roermond
Heerlen
Maastricht
Vaalserberg

13 SAMENVATTING



THEORIE

PARAGRAAF 2
Het is vaak lastig om nauwkeurig te bepalen welke landen arm zijn en welke rijk. Je kunt met de Human Development Index (HDI) naar verschillende ontwikkelingskenmerken kijken, zoals levensverwachting, analfabetisme, het bbp en het bbp per hoofd. De HDI geeft het meest complete beeld.
Arme landen blijven vaak arm, omdat ze geen geld hebben om te investeren in scholing en goede wegen. Daarnaast zijn er ook vaak oorlogen en ziekten in arme landen. Veel mensen leven onder de armoedegrens.
Rijke landen proberen hun rijkdom te beschermen door bijvoorbeeld hun grenzen te sluiten voor goederen en personen uit arme landen.

PARAGRAAF 3
De wereld wordt ingedeeld in centrum, semiperiferie en periferie. Landen zijn niet altijd makkelijk in een categorie in te delen. Centrumlanden zijn niet alleen rijk, maar ook erg machtig. Het zijn vooral westerse landen. Ze hebben in alle opzichten een grote voorsprong op de landen in de periferie. Dat zijn de arme en afhankelijke landen. Je noemt ze ook wel derdewereldlanden of ontwikkelingslanden. De semiperiferie bestaat uit twee soorten landen:
1 de landen die vroeger bij de periferie hoorden en nu economisch sterk groeien;
2 de landen die vroeger bij het centrum hoorden, maar nu niet meer zo rijk en machtig zijn.

PARAGRAAF 4
Bij aardrijkskunde gebruik je verschillende schaalniveaus. Dit is belangrijk, omdat je sommige problemen en verschijnselen anders niet kunt verklaren. Soms moet je het gebied waarnaar je kijkt groter maken. Dat noem je uitzoomen. Dan heb je meer overzicht. Soms moet je het gebied waarnaar je kijkt kleiner maken. Dat noem je inzoomen. Dan zie je meer details. Centrum en periferie

kun je op verschillende schaalniveaus bekijken: lokaal, regionaal, nationaal, continentaal en mondiaal.

PARAGRAAF 7
De beroepsbevolking in een land werkt in drie sectoren: landbouw, industrie en diensten.
Je kunt aan de verdeling in sectoren zien hoe ver een land ontwikkeld is. Hoe meer zelfvoorzienende of commerciële landbouw, hoe armer. Hoe meer diensten, hoe rijker. Als landen zich ontwikkelen, verandert de verdeling in de beroepsbevolking.
Ook in arme landen zijn er mensen die in de dienstensector werken. Vaak gebeurt dit in de informele sector. Voor dit werk is geen vergunning afgegeven, waardoor er dus bij de regering geen gegevens bekend zijn. Ook heb je er geen opleiding voor nodig.

PARAGRAAF 8
Rijke landen helpen arme landen met noodhulp, ontwikkelingshulp en ontwikkelingssamenwerking. De rijke landen geven geld of goederen. Bij ontwikkelingssamenwerking is overleg over hoe de hulp het best gegeven kan worden. Een bijzondere vorm van hulp is het microkrediet.
Bij het geven van ontwikkelingshulp kunnen er problemen zijn door cultuurverschil, gebrek aan kennis, bureaucratie en corruptie. Niet alle hulp komt terecht waar die nodig is.

PRAKTIJK

PARAGRAAF 1
Om een sportschoen te produceren, heeft Nike over de hele wereld kantoren en fabrieken. De grondstoffen komen vooral uit arme landen en de productie vindt ook in arme landen plaats. Maar het ontwikkelen van nieuwe modellen en materialen gebeurt in de Verenigde Staten. De verkoop van schoenen is gericht op de rijke landen. Reclame en sponsoring moeten ervoor zorgen dat er zoveel mogelijk schoenen worden verkocht.

PARAGRAAF 5
Belangrijk bij aardrijkskunde is de vraag: waar? Om te onderzoeken waar armoede en rijkdom voorkomen kun je de atlas gebruiken. In de atlas staan veel kaarten die iets zeggen over ontwikkelingskenmerken. Zo kun je zien waar landen liggen die meer of minder ontwikkeld zijn. Door naar de ontwikkelingskenmerken te kijken, kun je landen met elkaar vergelijken.

PARAGRAAF 6
Zuid-Afrika heeft een heel hoog bbp. Maar er zijn grote inkomensverschillen, vooral tussen de blanke en zwarte Zuid-Afrikanen. De blanken hebben lange tijd het land geregeerd en hebben ook nu nog vaak de beste opleidingen en banen.
De inkomensverschillen zijn vooral in Johannesburg goed zichtbaar. De rijke, blanke Zuid-Afrikanen wonen rond het centrum of in mooie buitenwijken. De arme, zwarte Zuid-Afrikanen wonen in townships aan de rand van de stad. Zij leven vaak in armoedige omstandigheden.

PARAGRAAF 9
Chocolade is een luxe product dat gemaakt wordt van cacao. De productie van cacao gebeurt in arme landen.
De prijs van cacao wordt bepaald door de kopers en niet door de cacaoboeren. Deze boeren verdienen weinig met hun bedrijf. Kinderen moeten vaak meewerken en op de plantages is sprake van slavernij.
Eerlijke chocolade helpt om boeren een eerlijke prijs te geven voor hun producten. Als zij meer verdienen, kunnen zij investeren in hun bedrijf. Kinderarbeid is dan niet meer nodig en mag ook niet meer. Het Max Havelaar-keurmerk is een voorbeeld van fair trade. Klanten betalen dan iets meer voor de chocolade.
Tony's Chocolonely gaat nog verder. Dit bedrijf zorgt ervoor dat er voor hun chocolade geen slaven zijn gebruikt.

PARAGRAAF 10
Nederland geeft 0,54% van het bbp uit aan ontwikkelingssamenwerking. De ontwikkelingssamenwerking richt zich op hulp en handel. Nederland ondersteunt bedrijven in arme en opkomende landen. In sommige landen ligt de nadruk vooral op armoedebestrijding. In andere landen gaat het om een combinatie van handel en hulp. Het geld voor ontwikkelingssamenwerking wordt ook gebruikt voor noodhulp en de opvang van asielzoekers in Nederland.
Nederland heeft successen behaald, maar er gaan ook dingen mis. Voorstanders van ontwikkelingssamenwerking zeggen dat we de plicht hebben om arme landen te helpen en dat Nederland er zelf ook iets aan heeft. Tegenstanders zeggen dat hulp niet helpt en dat landen afhankelijk worden, of dat het geld in Nederland besteed moet worden.

PARAGRAAF 11
In Nederland is er ook verschil tussen arm en rijk, al zijn de verschillen niet zo groot als tussen de rijke en arme landen. Er komen steeds meer miljonairs, maar ook steeds meer Nederlanders moeten aankloppen bij de voedselbank.

14 BEGRIPPEN

analfabetisme
Niet kunnen lezen en schrijven.



armoedegrens
Het inkomen dat je minimaal nodig hebt om te kunnen leven: voor wonen, eten en kleding.

bbp
Bruto binnenlands product: het totale inkomen dat in een land in een jaar wordt verdiend.

bbp per hoofd
Het bbp gedeeld door het aantal inwoners.

beroepsbevolking
De groep mensen in een land die betaald werk heeft of daarnaar zoekt.

centrum
De landen/gebieden met de meeste rijkdom en macht.

commerciële landbouw
Landbouwbedrijven in handen van rijkere landen waar geproduceerd wordt voor de export.



continentaal schaalniveau
Je kijkt naar een werelddeel.

derdewereldlanden
Landen die arm zijn en in de periferie liggen.

diensten
Mensen doen iets voor andere mensen.

Human Development Index (HDI)
Je kijkt dan naar verschillende kenmerken die samen bepalen of een land rijk is of arm. Bij de HDI is dat een mix van inkomen, gezondheidszorg en scholing.

industrie
Het maken van producten uit grondstoffen.



informele sector
Diensten in arme landen waarvoor geen vergunning is afgegeven. Er zijn dus geen gegevens bekend bij de regering. Ook heb je er geen opleiding voor nodig.

inzoomen
Wisselen van schaalniveau: van een hoger niveau naar een lager niveau.

levensverwachting
Hoe oud iemand gemiddeld zal worden.

lokaal schaalniveau
Je kijkt naar een plaats.

microkrediet
Dit is een kleine lening met een lage rente die inwoners van arme landen kunnen afsluiten om bijvoorbeeld een eigen bedrijfje te beginnen of te verbeteren.

mondiaal schaalniveau
Je kijkt naar de wereld.

nationaal schaalniveau
Je kijkt naar een land.

noodhulp
Hulp bij een natuurramp, overstroming of oorlog.



ontwikkelingshulp
Hulp van de rijke landen aan de arme landen.

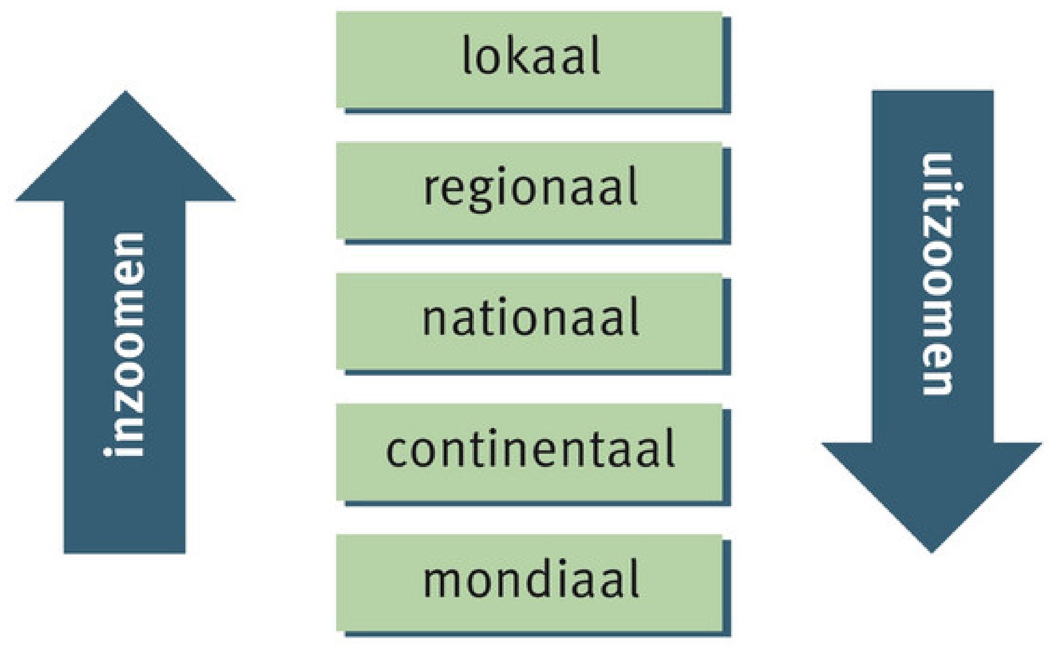
ontwikkelingslanden
Landen die arm zijn en in de periferie liggen.

ontwikkelingssamenwerking
Samenwerking waarbij arme en rijke landen samen kijken hoe het leven in arme landen blijvend kan worden verbeterd.

periferie
Landen/gebieden die arm zijn en weinig macht hebben.

regionaal schaalniveau
Je kijkt naar een groter gebied, zoals een streek of provincie.

schaalniveau
De grootte van het gebied dat je bekijkt.



semiperiferie
Landen/gebieden die tussen het centrum en de periferie zitten.

uitzoomen
Wisselen van schaalniveau: van een lager niveau naar een hoger niveau.

westerse landen
Landen met de meeste rijkdom en macht (centrum).

zelfvoorzienende landbouw
De opbrengst van een landbouwbedrijf is alleen bedoeld om er zelf van te kunnen leven.



4 WATER

MENS EN MILIEU





VERBODE
TOEGAN
ART. 461 WET
V. STRAFREC

1 DE WERELD VAN HET RIOOL

LEERDOELEN
- Je kent het belang van het riool.
- Je weet waarom het moeilijk is om het riool goed te onderhouden.
- Je weet wat er met afvalwater gebeurt.



BRON 1 Zo zagen de Amsterdamse grachten er zestig jaar geleden uit. Nu worden er zelfs zwemwedstijden gehouden.

Elke dag spoel je heel wat viezigheid weg door het toilet, het doucheputje, de wasmachine, de vaatwasser en de spoelbak. Nog geen honderd jaar geleden verdween afvalwater allemaal op straat, in rivieren of in grachten. Waar blijft dat water tegenwoordig eigenlijk?

VAN OPEN RIOOL NAAR SCHONE STRAAT

Vroeger waren er geen toiletten om door te trekken, gootstenen waarin het afwaswater verdween of wasmachines die waren aangesloten op afvoerbuizen. Afvalwater verdween gewoon op straat en poepemmers werden geleegd in grachten of rivieren (bron 1). De straten en grachten waren open riolen: het vieze water met afval en ziekteverwekkende bacteriën stroomde zo door dorpen en steden. Het stonk er vreselijk. Erg gezond was het natuurlijk ook niet. Zeker niet toen de steden hard gingen groeien en de hoeveelheid afvalwater sterk toenam.

Begin vorige eeuw werd besloten dat we ons afvalwater op een andere manier moesten afvoeren. In de grond werden rioolbuizen ingegraven. Hier werden de toiletten en gootstenen in huizen op aangesloten. Daarna waren de straten, grachten en rivieren veel schoner en stonken ze niet meer. Ook werden veel minder mensen ziek. Volgens sommige mensen is het riool de belangrijkste medische ontdekking van de afgelopen eeuwen.

DE WERELD ONDER DE GROND

De aanleg van de riolering in Nederland was een enorm karwei en duurde tientallen jaren. Zelfs rond 1970 waren er nog stadswijken en dorpen die niet op de riolering waren aangesloten. Nu zijn er nog maar 20.000 huizen in Nederland die geen riolering hebben. Zij liggen te ver van een rioolstelsel en hebben hun eigen minizuivering in de tuin. Inmiddels ligt er in Nederland meer dan 110.000 kilometer aan rioolbuizen. Als je die allemaal achter elkaar legt, kun je bijna drie keer de wereld rond.
Het rioolnetwerk moet goed worden onderhouden. Dat is lastig, maar wel hard nodig. Vooral in oude stadswijken ligt veel verouderde riolering. Soms groeien boomwortels door de rioolbuizen of storten er delen in. Dat veroorzaakt verstoppingen en lekkage. Om de riolen te controleren, rijden robotautootjes door het riool. Zij maken videobeelden, waarop te zien is op welke plekken een

riool gerepareerd moet worden. Soms kunnen robotautootjes het probleem oplossen, maar meestal is het mensenwerk. Vaak moet de weg ervoor worden opengebroken. Doordat er steeds meer bebouwing boven de grond is, wordt het ook onder de grond steeds drukker. De rioolbuizen zijn diep ingegraven en liggen vaak tussen gasleidingen en kabels van de energie- en telefoonmaatschappij. Het repareren van het riool moet dus heel voorzichtig gebeuren, anders ontstaat er een gaslek of heb jij even geen stroom meer in huis.

120 LITER WATER PER DAG

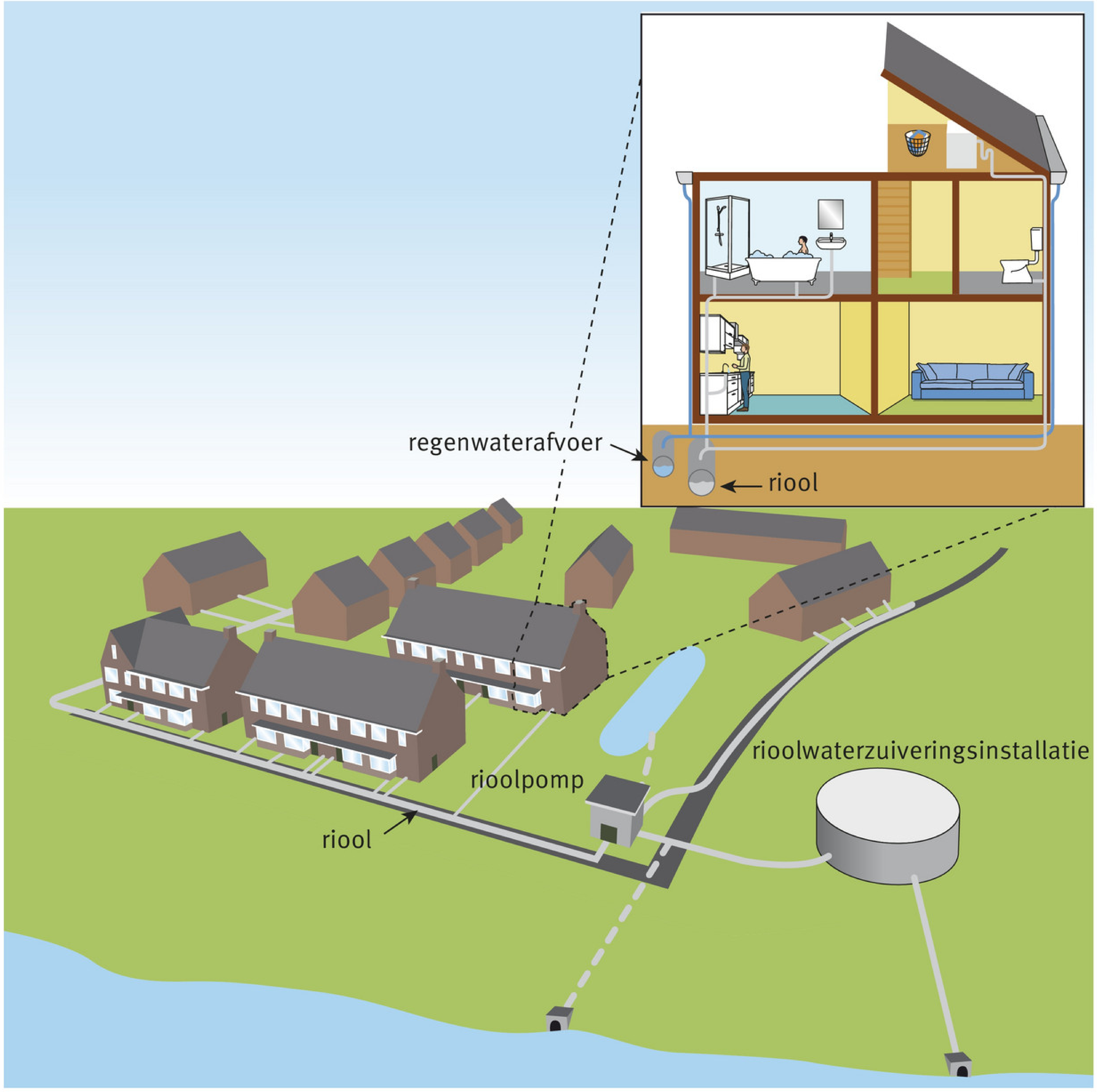
Elke Nederlander gebruikt gemiddeld 120 liter water per dag. Mensen hebben water nodig om te douchen, het toilet een paar keer door te spoelen en om kleren en de afwas schoon te krijgen. Bijna al dat water komt uiteindelijk als afvalwater in het riool. Het stroomt eerst door kleine kunststof rioolbuizen het huis uit, naar een grotere betonnen buis onder de straat. Daarin komt al het afvalwater van de hele straat terecht. Deze buis komt weer uit op een nog grotere hoofdrioolbuis. Al dat afvalwater wordt met rioolpompen naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie gebracht (bron 2).

GOUDVISSEN EN PORTEMONNEES

Alleen (af)waswater, je grote en kleine boodschap en toiletpapier mogen het riool in. Maar er blijkt veel meer in het riool terecht te komen. Van spijkerbroeken en plastic flessen tot frituurvet, medicijnen, verf, levende goudvissen, vochtige doekjes, portemonnees en zelfs mobiele telefoons. In een rioolwaterzuiveringsinstallatie wordt eerst het grote afval tegengehouden door roosters. Vervolgens komt het vieze water in grote, ronde bakken. Kleine vuildeeltjes zakken naar de bodem en het schonere water stroomt aan de bovenkant weg. Bacteriën maken dit water verder schoon. Als al het vuil verwijderd is, is het water schoon genoeg. Je kunt het nog niet drinken, maar het is schoon genoeg om in een meer of een rivier te lozen.

GESCHEIDEN RIOOLSTELSEL

Rioolstelsels moeten niet alleen ons afvalwater verwerken, maar ook regenwater. Doordat veel bodemoppervlak in Nederlandse dorpen en steden bestraat is, zakt het regenwater niet direct in de grond. Bijna alles gaat via de putten, waardoor het rioolstelsel wordt belast. Als er in een korte tijd veel regen valt, kan het rioolstelsel zelfs overstromen. Dit kan worden opgelost door een gescheiden rioolstelsel aan te leggen. Het regenwater komt dan niet meer in het gewone riool terecht, maar wordt direct afgevoerd naar een meer of een rivier. Dat heeft als bijkomend voordeel dat er minder water gezuiverd hoeft te worden. Op steeds meer plaatsen in Nederland ligt nu zo'n gescheiden rioolstelsel.



BRON 2 De reis van ons afvalwater.

2 DE WATERKRINGLOOP

LEERDOELEN
- Je weet hoe het water op aarde verdeeld is over zoet water, zout water en ijs.
- Je kunt de korte waterkringloop beschrijven.
- Je kunt de lange waterkringloop beschrijven.

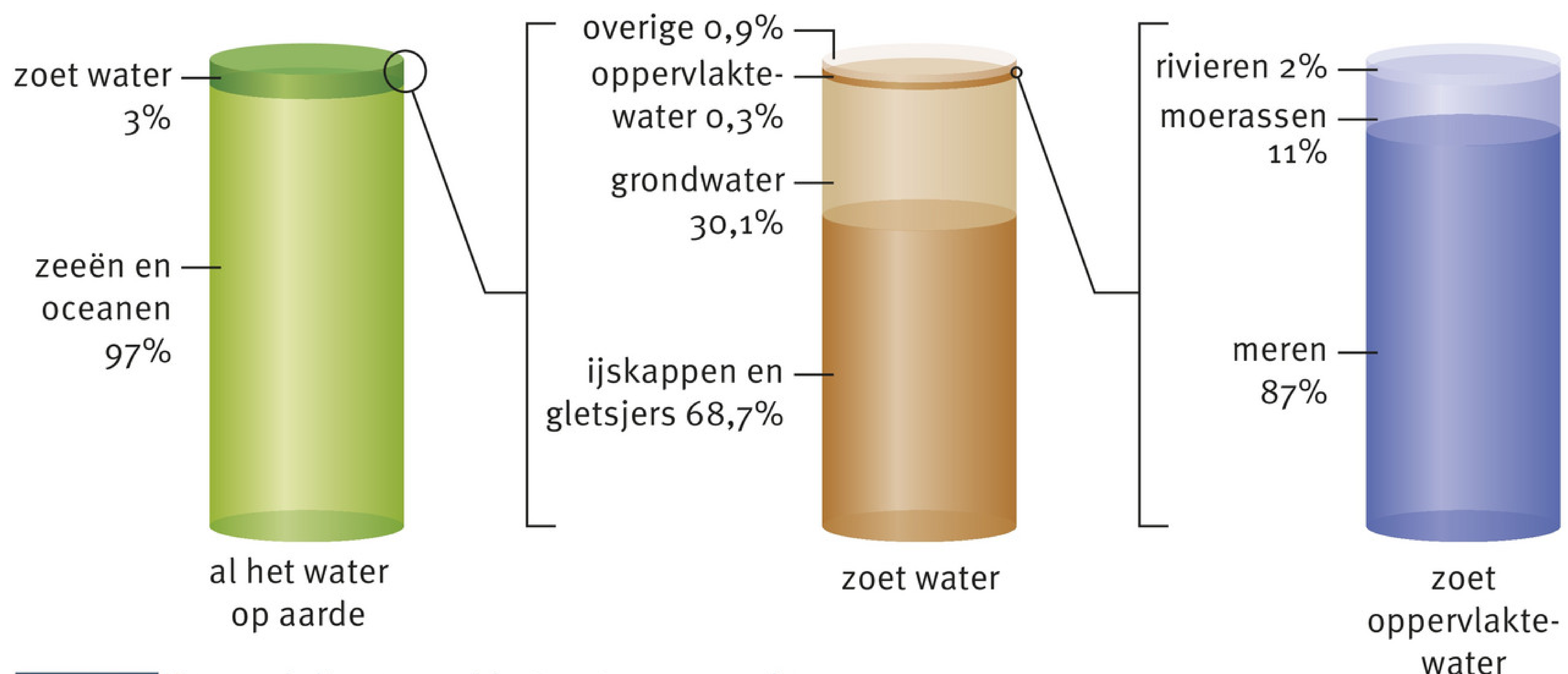
Op aarde zijn gigantische hoeveelheden water aanwezig. Toch is het overgrote deel hiervan niet bruikbaar voor mensen. Het water is zout of we kunnen er niet bij. Gelukkig wordt het deel dat we wel kunnen gebruiken steeds aangevuld.

HET WATER OP AARDE
Zo'n 97% van al het water op aarde zit in zeeën en oceanen en is zout. Al het water dat niet zout is, noem je **zoet water**. Daarvan zit ruim twee derde als sneeuw en ijs vast in ijskappen en bijna een derde als **grondwater** in de bodem. Diep grondwater en zoet water uit meren en rivieren kunnen we gebruiken voor drinkwater en om bijvoorbeeld landbouwgrond mee te bevloeien. Dat is maar 1% van de totale hoeveelheid water op aarde (bron 1). Toch raakt deze hoeveelheid niet op. Dat heeft te maken met de kringloop van het water.

DE KORTE WATERKRINGLOOP
Het **oppervlaktewater** is het zichtbare water op aarde. Het zit voor het grootste deel in zeeën en oceanen. De warmte van de zon zorgt voor **verdamping**: het water verandert in waterdamp en stijgt op. Hoog in de lucht koelt de waterdamp weer af. Dat zorgt voor wolken. De waterdeeltjes in deze wolken worden steeds groter en zwaarder. Als ze te groot zijn geworden, vallen ze als neerslag weer terug in de zee. Dit is de **korte waterkringloop** (bron 2).

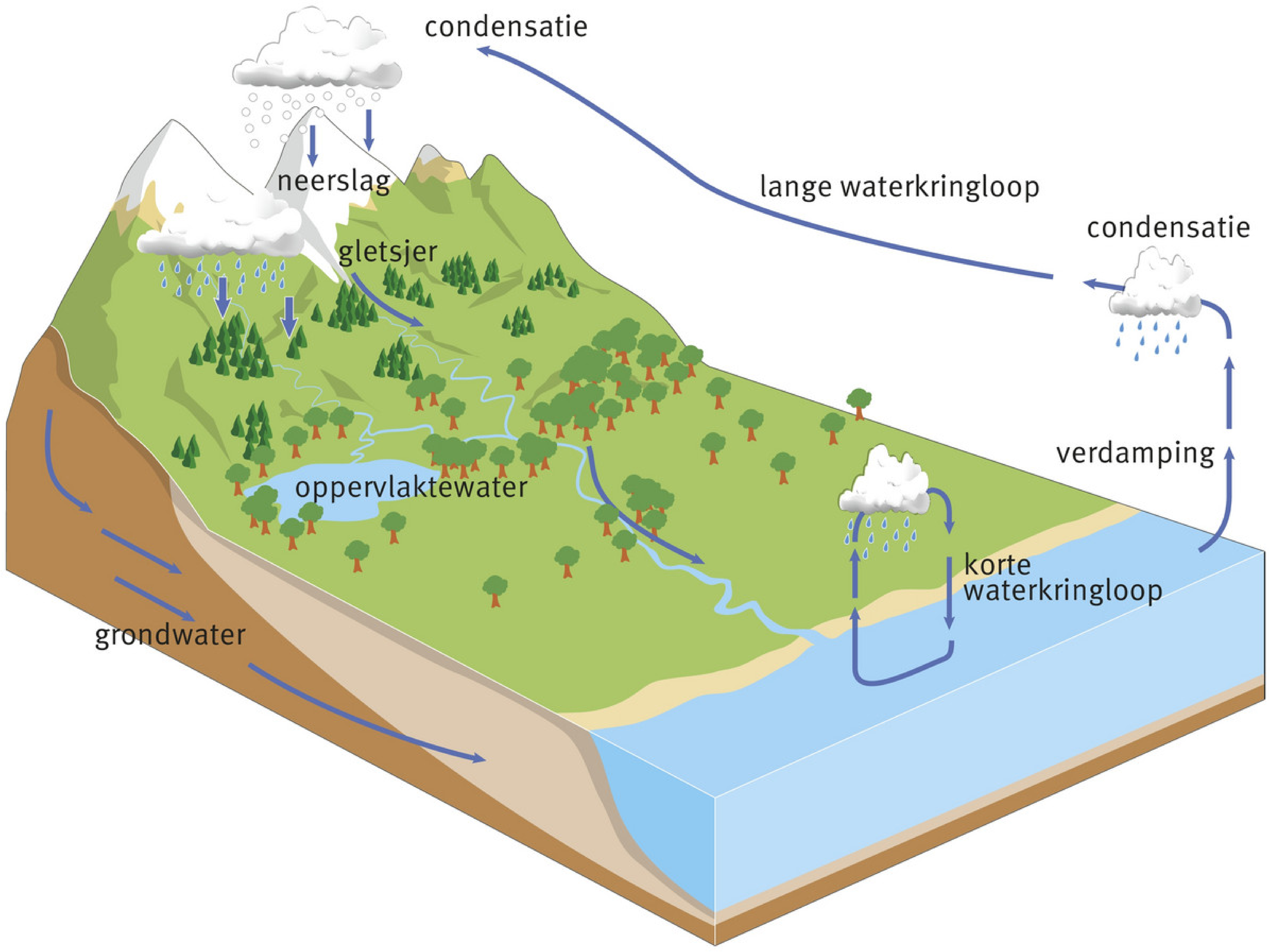
DE LANGE WATERKRINGLOOP
Niet al het verdampte water valt direct terug in zeeën en oceanen. De wind kan de waterdamp en wolken een eind meevoeren. Bij de **lange waterkringloop** valt de waterdamp als neerslag op het land (bron 2). Via beken en rivieren stroomt het weer terug naar zee. Soms wordt de neerslag opgeslagen in een **gletsjer**: een ijsmassa die langzaam van een berg naar beneden schuift. Het kan dan duizenden jaren duren voordat het water weer gesmolten is en aankomt in zee (bron 3).
Een deel van de neerslag komt niet terecht in rivieren of gletsjers, maar zakt in de bodem. Dit grondwater staat niet stil, maar stroomt onder de grond naar plaatsen die lager liggen. Zo komt ook dit water uiteindelijk weer in zee uit.

ZOUT EN MINDER ZOUT WATER
Als zeewater verdampt, blijft het zout achter. Neerslag bevat dus geen zout uit zeeën. Dat is de reden dat rivieren en meren zoet zijn. Maar de rivieren die naar zee stromen, nemen onderweg wel kleine stukjes van gesteenten mee. In deze gesteenten zitten zouten en die lossen op in het water. Rivierwater is dus eigenlijk helemaal niet zoet. Het is alleen een stuk minder zout dan water in de zee.
Al dat zout uit de rivieren komt terecht in de zee. Als het zeewater verdampt, blijft het zout achter. Daarom blijft zeewater wel zout. Per liter zitten er ongeveer drie eetlepels zout in.



BRON 1 De verdeling van al het water op aarde.

IJS VAN EEN MILJOEN JAAR OUD
Op Antarctica zijn wetenschappers op zoek naar het oudste ijs van de wereld. Het oudste ijs dat tot nu toe is gevonden, is ongeveer een miljoen jaar oud. Hoewel het al heel lang op dezelfde plaats ligt, hoort ook dat ijs bij de waterkringloop. Ooit komt het namelijk weer in zee terecht. Dan zal het weer verdampen en als neerslag terugvallen op aarde. Zo zie je dat er nergens water uit de kringloop verdwijnt. De hoeveelheid water blijft hetzelfde, alleen de vorm verandert.



BRON 2 De korte en lange waterkringloop.



BRON 3 Een gletsjer in Alaska komt uit in zee.

3 RIVIEREN

LEERDOELEN

- Je weet waar het water in rivieren vandaan komt.
- Je kent de verschillen tussen de boven-, midden- en benedenloop van de rivier.
- Je weet wat een stroomgebied en een waterscheiding zijn.

Dwars door Noordwest-Europa stromen grote rivieren zoals de Rijn, de Maas en de Schelde. Deze drie rivieren komen in Nederland in de Noordzee terecht. Wat hebben ze nog meer gemeen en wat zijn de verschillen tussen deze rivieren?



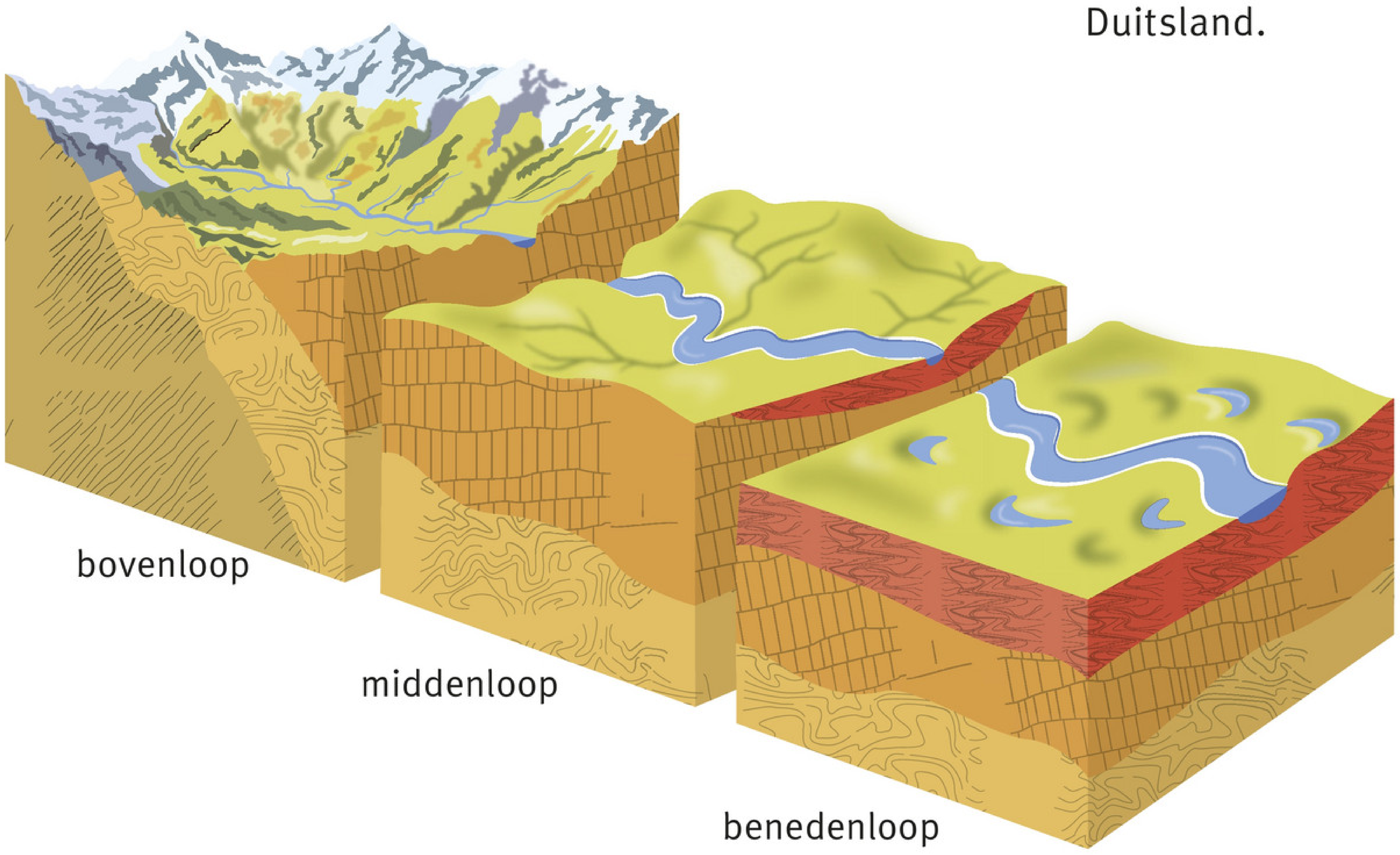
BRON 1 De bovenloop van de Rijn in Zwitserland, vlak bij de bron.

DE BRON VAN DE RIJN

De Rijn ontstaat hoog in de Zwitserse Alpen. Hier liggen gletsjers waarvan het smeltwater samenkomt in een meertje. Het meertje overstroomt, zodat er een bergbeekje ontstaat. Dit is de **bron** van de Rijn. Doordat er steeds meer smeltwaterbeekjes in uitkomen, wordt de rivier groter en wilder (bron 1). De steile hellingen zorgen ervoor dat het water heel snel stroomt. Hierdoor neemt het grote stenen, grind en zand mee. Algauw bestaat de Rijn niet meer alleen uit smeltwater. Ook regenwater en grondwater voeden de rivier.
Het eerste deel van een rivier vanaf de bron noemen we de **bovenloop** (bron 2). De bovenloop van de Rijn ligt in Zwitserland, Liechtenstein, Oostenrijk, Frankrijk en het zuiden van Duitsland.

DE MIDDENLOOP VAN DE RIJN

Hoe dichter een rivier bij de zee komt, hoe minder hoogteverschil er in het landschap is. Daardoor gaat het water langzamer stromen. Een rivier kan dan alleen nog maar zand en kleideeltjes meenemen. Het grind en de stenen blijven liggen op de bodem van de rivier. Dit middelste gedeelte van een rivier noem je de **middenloop**. Hierin neemt een rivier ongeveer evenveel materiaal mee als hij achterlaat. De middenloop van de Rijn ligt in Duitsland.



BRON 2 De bovenloop, middenloop en benedenloop van een rivier.

Vanaf de middenloop kunnen rivieren door het landschap **meanderen** of kronkelen. Ze slijten grote bochten, meanders, uit. Die meanders worden in de loop der tijd steeds groter.

DE RIJN IN NEDERLAND

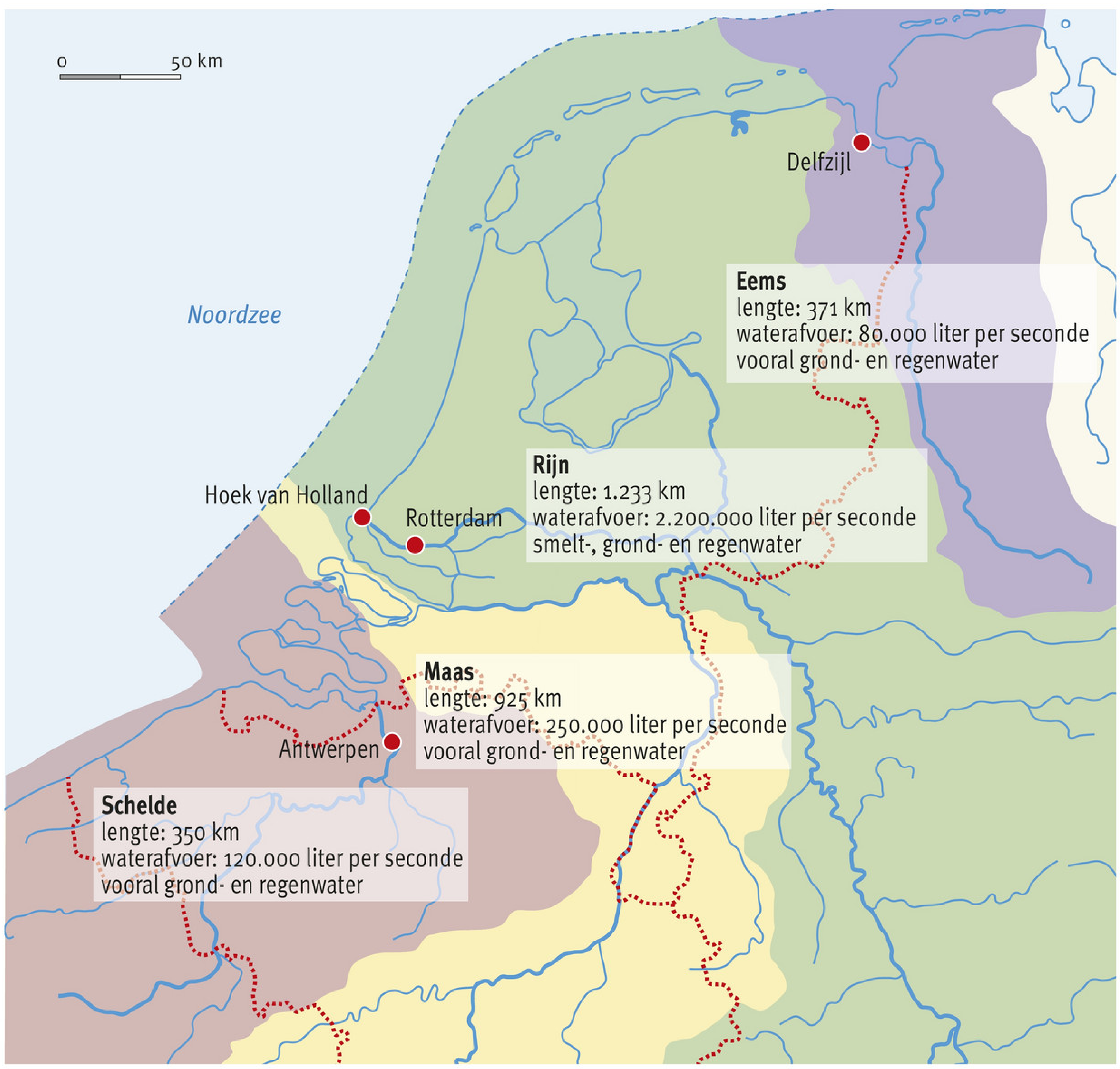
Bij de **monding** komt de rivier uit in zee. Hier is de stroomsnelheid zo laag dat zelfs het zand en de kleideeltjes naar de bodem zakken. Het laatste gedeelte van een rivier tot aan de monding noem je de **benedenloop**. In de benedenloop blijft meer materiaal achter dan de rivier meeneemt. Daardoor treedt de rivier vaak buiten zijn oevers en vertakt hij zich in veel zijrivieren. De benedenloop van de Rijn ligt in Nederland. De Rijn vertakt zich hier in de Nederrijn, de Waal en de IJssel.

DE MAAS EN DE SCHELDE

De bronnen van de Maas en de Schelde liggen in Frankrijk. Het zijn plaatsen waar grondwater aan de oppervlakte komt. Het water uit deze bronnen stroomt van de heuvels af. De rivieren worden steeds groter doordat ze onderweg gevoed worden door regenwater, dat via het grondwater en via zijriviertjes in de hoofdrivier terechtkomt. Het totale gebied waar het water van een rivier vandaan komt, heet het **stroomgebied** (bron 3). De grens tussen twee stroomgebieden noem je een **waterscheiding**. Zo'n waterscheiding ligt op de hogere delen in het landschap, bijvoorbeeld op een heuvelrug of een bergketen. Het water stroomt er aan verschillende kanten vanaf en komt dus in twee verschillende rivieren uit.

VERSCHILLEN PER SEIZOEN

Hoeveel water er door een rivier stroomt, hangt af van de soort rivier en het seizoen. In echte regenrivieren, zoals de Schelde en de Maas, staat in de zomer veel minder water dan in de winter. Rivieren die voor een deel uit smeltwater bestaan, zoals de Rijn, hebben dat probleem minder. Dat komt doordat er in de zomer veel smeltwater uit de Alpen doorheen stroomt.



BRON 3 Stroomgebieden van de grote rivieren in Nederland.

THEORIE

4 WATERBEHEER

LEERDOELEN

- Je weet hoe Nederland beschermd wordt tegen overstromingen van rivieren.
- Je weet hoe Nederland beschermd wordt tegen de zee.

Een strandwandeling, een middagje kitesurfen of een fietstocht langs de rivier: we hebben geluk met zoveel oppervlaktewater in Nederland. Maar soms kan dat water ook gevaarlijk zijn. De Nederlandse overheid neemt verschillende maatregelen om ons land tegen hoogwater te beschermen.

WATEROVERLAST IN NEDERLAND

Nederland heeft regelmatig te maken met wateroverlast. We worden bedreigd door rivieren en door de zee. Toen er nog geen dijken waren, overstroomden onze grote rivieren ieder jaar. De laatste keer dat de zee voor een overstroming zorgde, was in 1953. Grote delen van Zuidwest-Nederland werden overspoeld door het zeewater, waarbij veel doden vielen. De Nederlandse overheid heeft daarna allerlei maatregelen genomen om het zeewater buiten te houden. De kans op een overstroming is veel kleiner geworden.

BESCHERMING TEGEN RIVIEREN

Om te voorkomen dat rivieren overstromen, hebben we er **dijken** langs gebouwd. Deze door mensen gemaakte wallen zorgen ervoor dat de gebieden daarachter bij hoogwater droog blijven. Tegenwoordig moeten rivieren steeds meer water afvoeren. Dat heeft twee oorzaken:

1. Omdat door klimaatverandering de gemiddelde temperatuur op aarde langzaam stijgt, verdampt er meer water uit de zee en valt er dus ook meer neerslag.
2. Steeds meer gebieden langs rivieren zijn bebouwd. Daardoor zakt regenwater niet meer in de grond, maar wordt het via goten en buizen direct naar de rivieren afgevoerd. In een periode met veel regen kan het waterpeil daardoor snel stijgen.

RUIMTE VOOR DE RIVIER

Om overstromingen tegen te gaan, zijn dijken niet meer genoeg. Rivieren moeten meer ruimte krijgen (bron 1 en 2). Uiterwaarden en zomerbedden worden uitgegraven, zodat er meer water in past. De kleine dammen (kribben) die langs de oevers liggen, worden verlaagd. Langs de rivieren worden extra geulen aangelegd. Ook worden er dijken verplaatst: ze komen verder van de rivier te liggen zodat er meer ruimte is voor het water. Sommige polders worden op deze manier ‘ontpolderd’: het water kan vanuit de rivier de polder instromen als dat nodig is. Tot slot worden er obstakels verwijderd, zodat het water beter kan doorstromen.

BESCHERMING TEGEN DE ZEE

Nederland wordt op veel plaatsen tegen de zee beschermd door **duinen**. Dit zijn door de wind opgeblazen zandheuvels. Waar er geen duinen zijn, heeft de overheid dammen en zeedijken aangelegd. Dit alles noem je de **zeewering**: de kustbescherming tegen overstromingen van de zee.

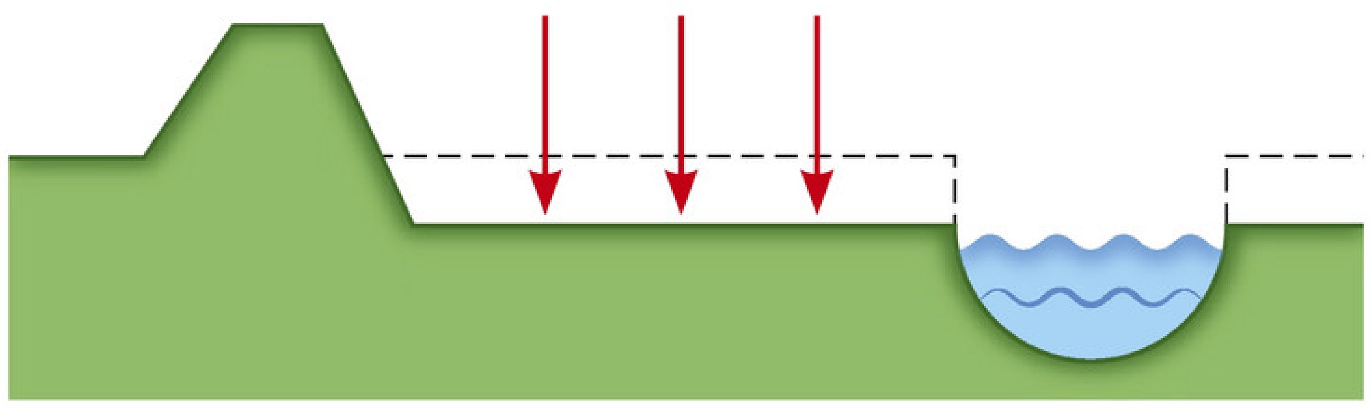
Ook de duinen worden versterkt. Dat gebeurt door ze te verhogen met extra zand, maar het gebeurt ook door enorme hoeveelheden zand in zee te storten. Bij eb blaast de wind het zand naar het land, zodat het uiteindelijk in de duinen terechtkomt. Zo kunnen we de kans op overstromingen sterk verminderen. Een stijging van de zeespiegel door klimaatverandering kan de kans op een overstroming juist weer vergroten.

DIJKRINGEN

Alle dijken, duinen en dammen zijn met elkaar verbonden (bron 3). Hierdoor is Nederland verdeeld in **dijkringen**. Dat zijn gebieden die door dijken, duinen en dammen omringd worden. Mocht er toch ooit ergens een overstroming zijn, dan blijft het water binnen de dijkring. Zo blijft de schade beperkt.

Voor elke dijkring is bepaald hoe groot de kans is dat het gebied overstroomt. De overheid streeft ernaar dat voor iedereen de kans op overlijden door een overstroming even groot is, namelijk 1 op 100.000.

uiterwaardvergraving*



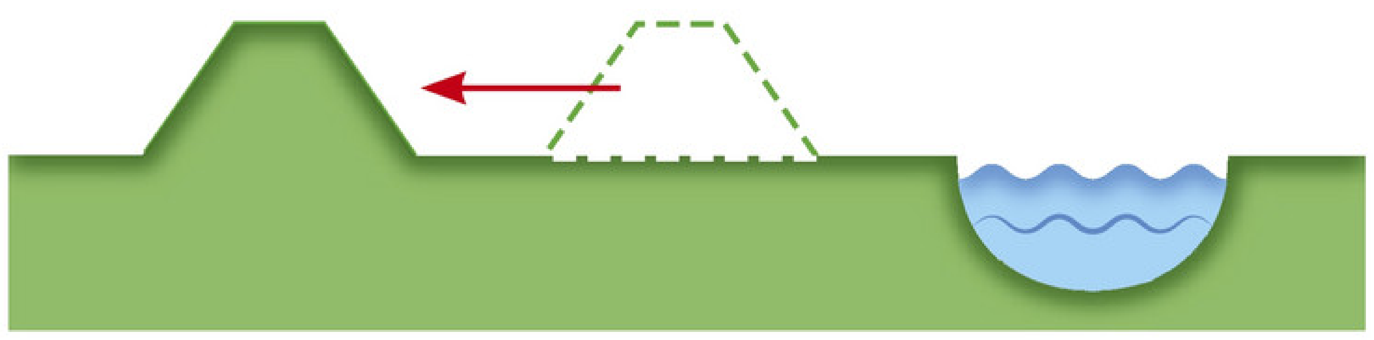
*uiterwaard: het gebied langs de rivier tot de winterdijk

zomerbedverdieping*

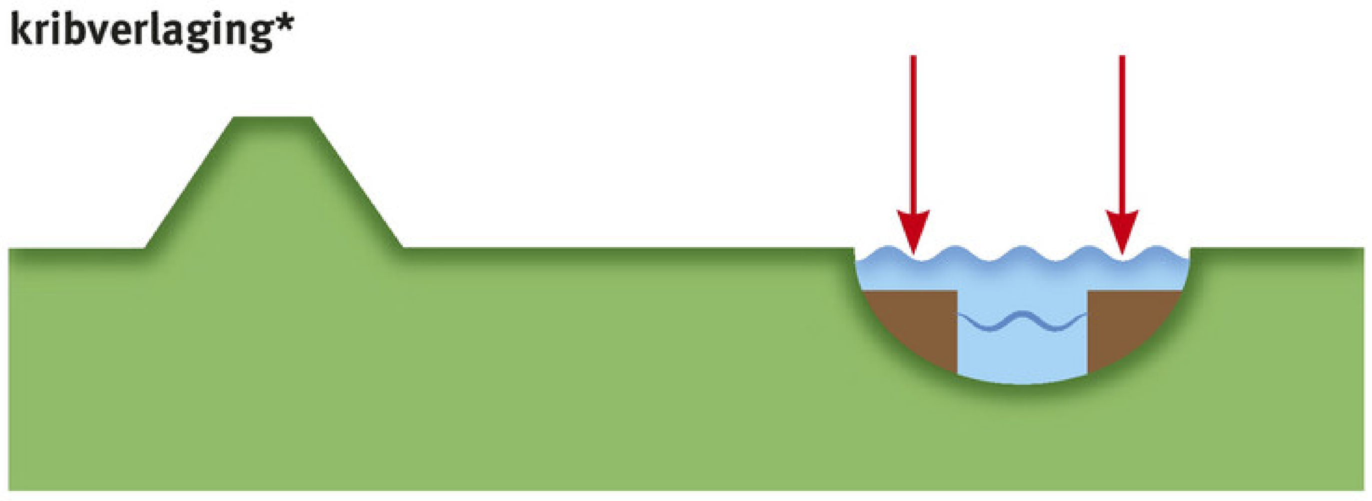


*zomerbed: de bedding van een rivier, die door de rivier wordt gebruikt in de zomer.

dijkverlegging

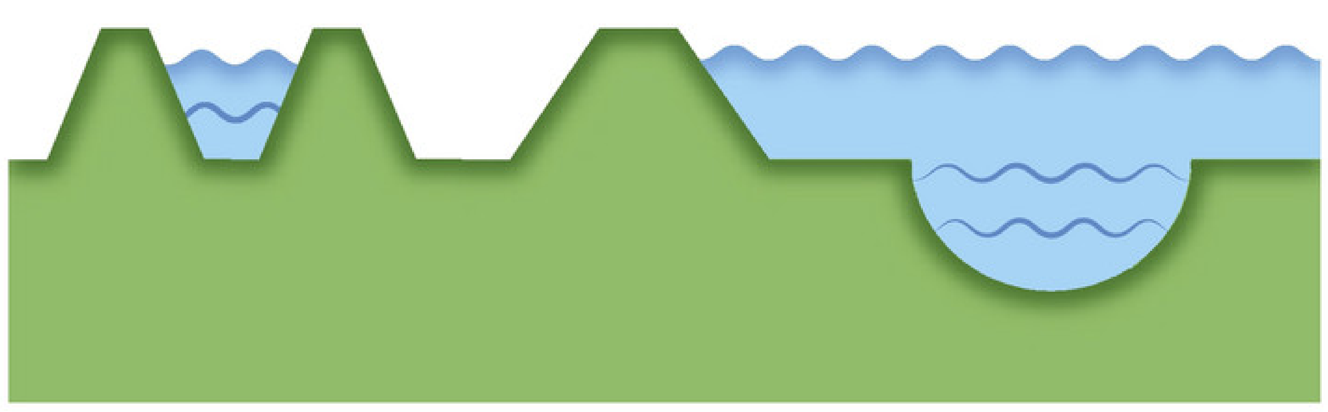


kribverlaging*

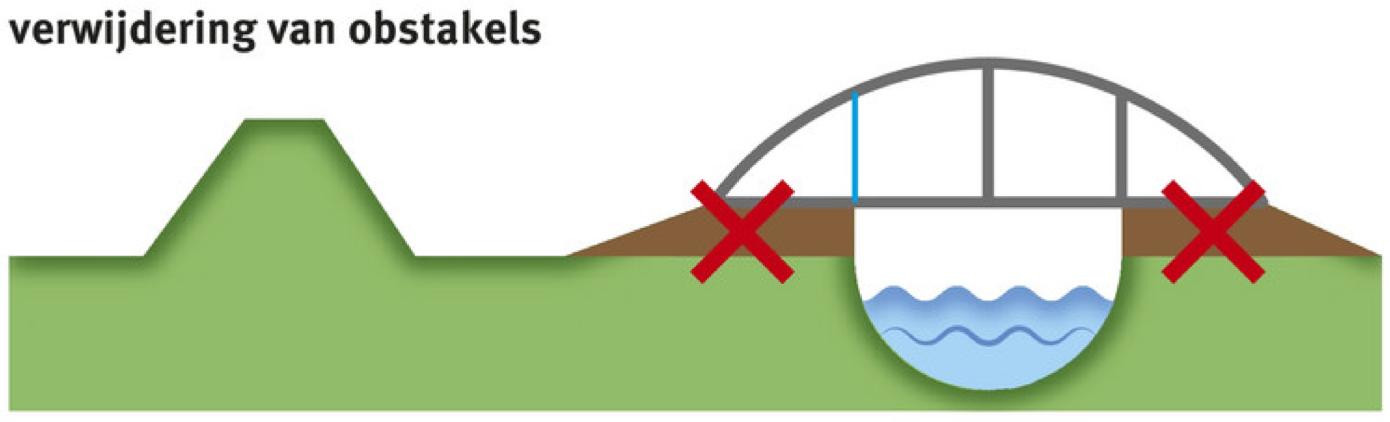


*kribben: stenen dammen in de rivierbedding om de vaargeul op zijn plek te houden

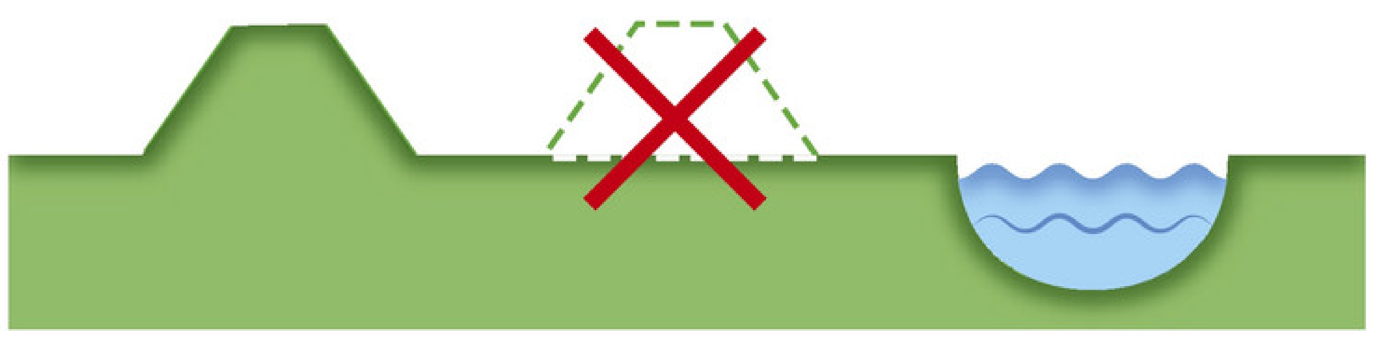
hoogwatergeul



verwijdering van obstakels



ontpoldering



BRON 1 Maatregelen om ruimte te geven aan de rivier.



BRON 2 De uiterwaarden bij de Lek zijn afgegraven om de rivier meer ruimte te geven.



BRON 3 Overstromingskansen per dijkring.

PRAKTIJK

5 RUIMTE VOOR RIVIEREN IN DE ATLAS

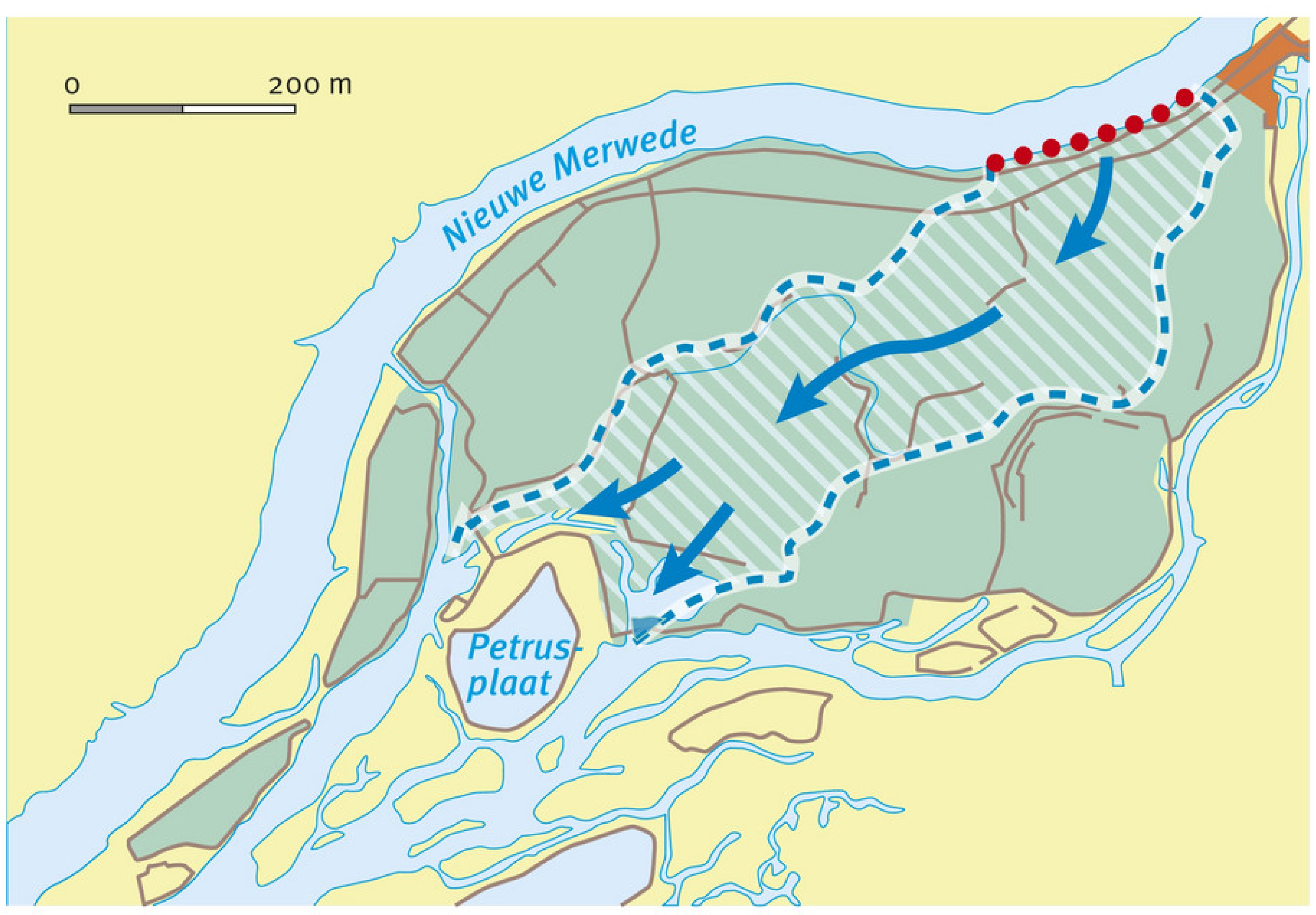
LEERDOELEN

- Je kunt maatregelen om rivieren meer ruimte te geven met atlaskaarten beschrijven.
- Je weet welke maatregelen er worden genomen om meer ruimte aan de rivieren te geven.
- Je weet het doel van de maatregelen om de rivieren ruimte te geven.

Vroeger probeerden mensen met steeds hogere dijken zo veel mogelijk land tegen de rivier te beschermen. Nu krijgt de rivier op veel plaatsen juist weer meer ruimte. Dijken worden verlegd, er worden extra geulen gegraven en polders komen weer onder water te staan.



BRON 1 Kribben in de Waal.



BRON 2A Kaart van de Noordwaard: voor en na ontpoldering.



BRON 2B Een luchtfoto van de Noordwaard.



BRON 3 Een project in 2014 waarbij de Waal meer ruimte krijgt.



BRON 4 Hetzelfde project in 2018.

PRAKTIJK

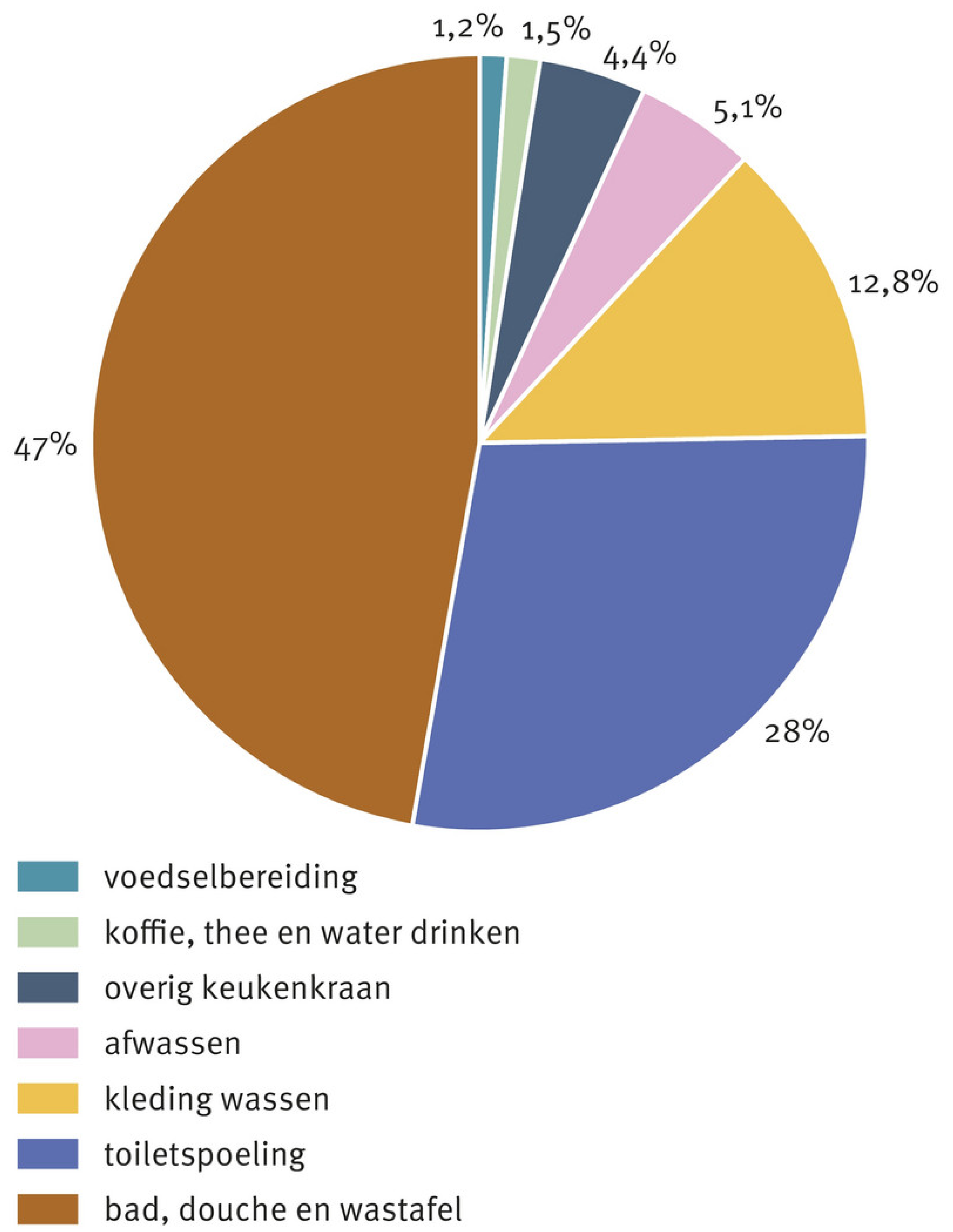
6 ONDERZOEK: WAT IS JOUW WATERGEBRUIK?

LEERDOELEN
- Je weet waarvoor we in Nederland leidingwater gebruiken.
- Je weet hoe groot je eigen watergebruik is.
- Je kunt het watergebruik van Nederland vergelijken met dat van andere landen.

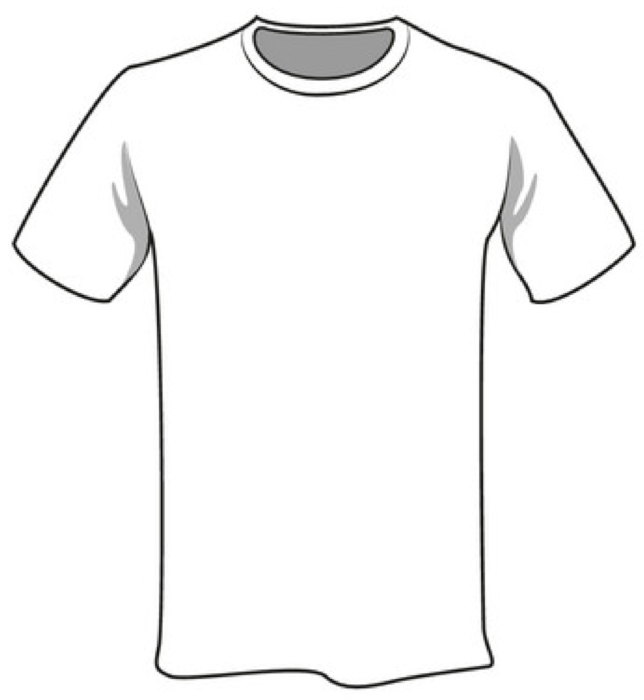
Elke dag gebruik je liters water. Bijvoorbeeld als je onder de douche staat, thee zet of de was doet. Maar een veel groter deel van je watergebruik is onzichtbaar. Je gaat onderzoeken waar jij allemaal water voor nodig hebt.

Toepassing	Watergebruik
vaatwasmachine	12 liter per keer
handafwas	7 liter per keer
douche	6 liter per minuut
bad	120 liter per keer
wasmachine	50 liter per keer
toilet doorspoelen	6 liter per keer
toilet doorspoelen met spaarknop	3 liter per keer
tuin sproeien	1.460 liter per jaar
auto wassen in wasstraat of met tuinslang	50 liter per keer
auto wassen met emmer water	5 liter per keer

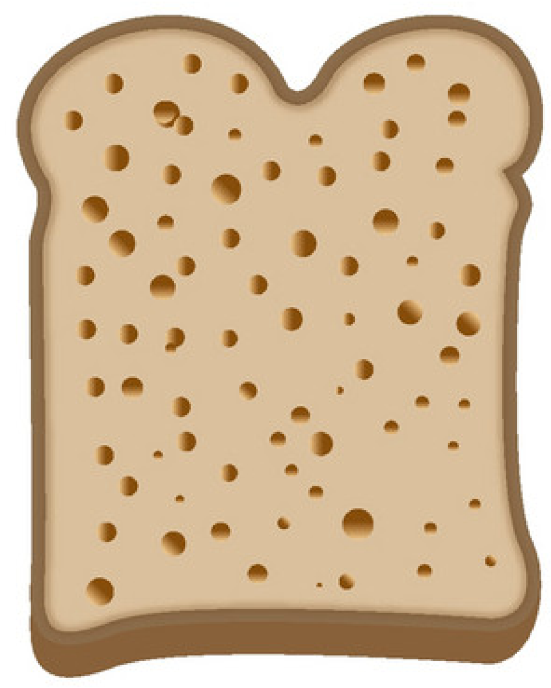
BRON 1 Het geschatte watergebruik voor verschillende toepassingen.



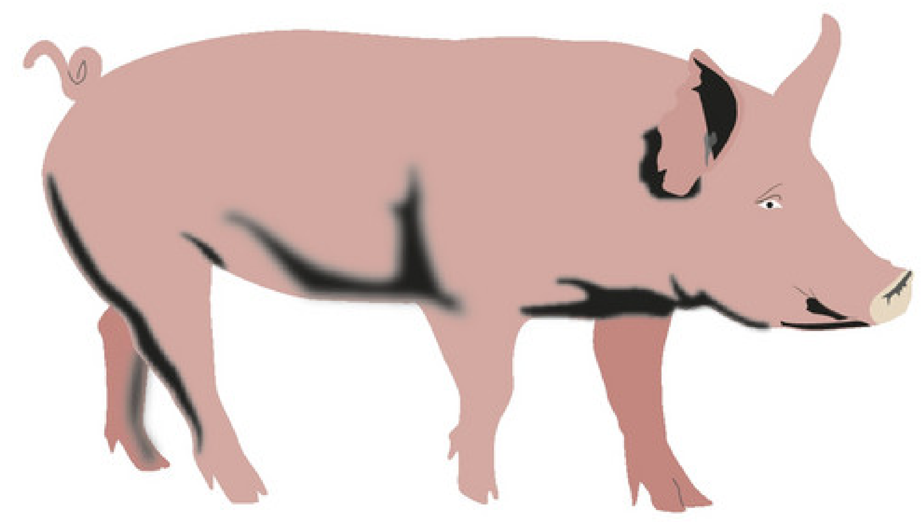
BRON 2 Gemiddeld dagelijks watergebruik per Nederlander in liters (totaal = 120 liter).



T-shirt
2.700 liter water



boterham
40 liter water



kilo varkensvlees
4.800 liter water



kopje koffie
140 liter water

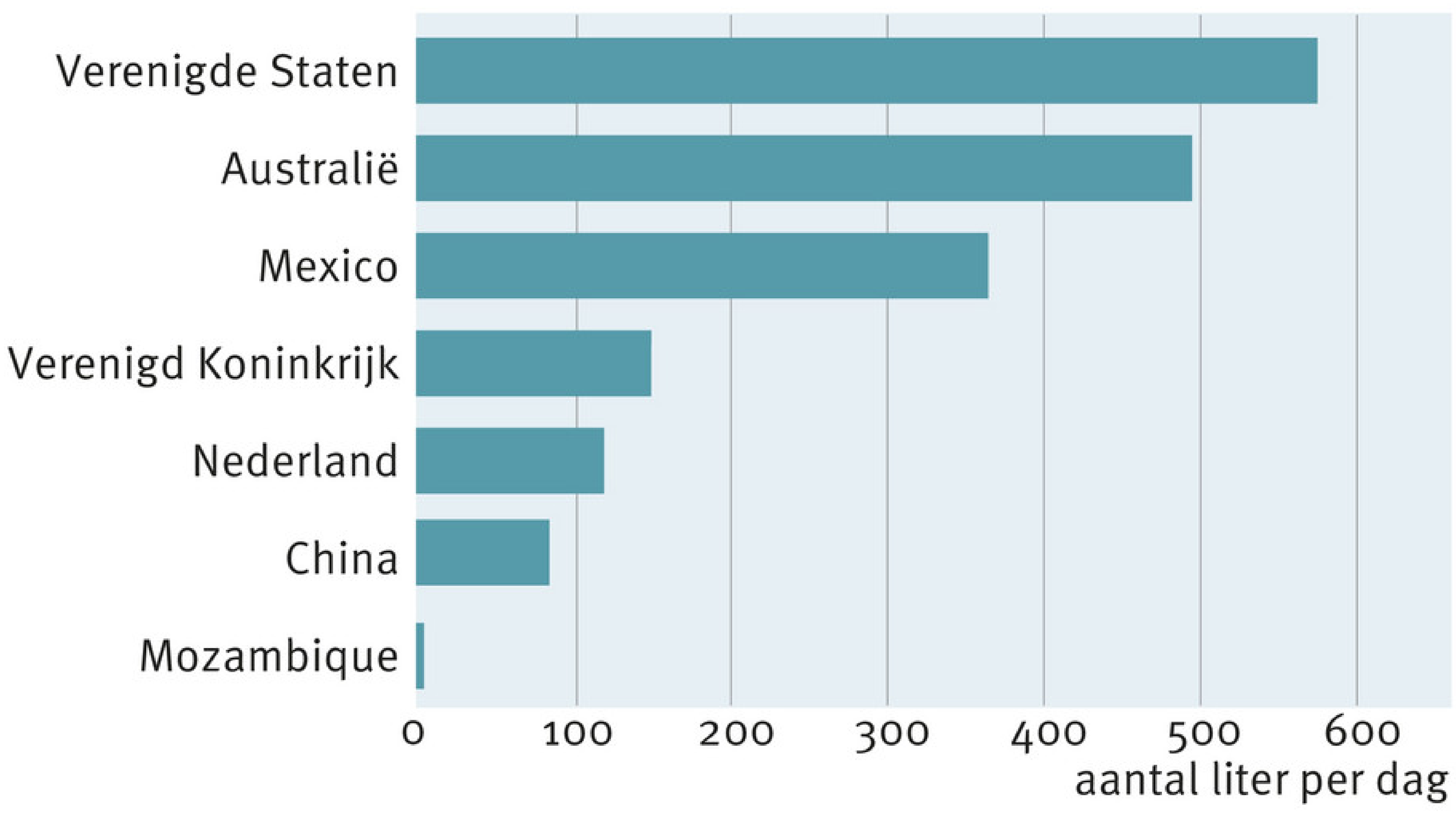


waterflesje
5 liter water



kilo rijst
3.400 liter water

BRON 3 Het aantal liters water dat nodig is voor de productie van alledaagse dingen.



BRON 4 Dagelijks watergebruik per persoon per land.

7 WERKEN MET VERSCHILLENDE SOORTEN KAARTEN

LEERDOELEN
- Je weet welke keuzes een cartograaf maakt bij het maken van kaarten.
- Je kent het verschil tussen verschillende soorten kaarten.
- Je kunt titel, legenda, schaal en noordpijl van een kaart gebruiken.

Als je wilt weten hoe je ergens moet komen, gebruik je waarschijnlijk de navigatie van een smartphone of een auto. Bijna niemand gebruikt nog kaarten. Toch worden ze nog gemaakt. Wat hebben we er dan eigenlijk aan?

KAARTEN EN FOTO'S

Een kaart geeft een bepaald gebied weer, alsof je er van bovenaf naar kijkt. Het lijkt daarom ook wel op een satellietfoto van dat gebied (bron 1). Je ziet bijvoorbeeld dezelfde wegen, kanalen en steden. Maar er zijn ook grote verschillen: schepen, auto's, losse gebouwen, bomen en andere details staan op de meeste kaarten niet. Andersom staan er op de kaart dingen die je op de foto niet kunt zien. Denk maar aan namen van straten of steden, of aan grenzen van landen. Op een kaart zie je ook vaak allerlei symbolen, bijvoorbeeld een 'P' voor een parkeerplaats.

KEUZES

Een kaart is dus niet zomaar een weergave van een gebied. Degene die de kaart maakt, de cartograaf, maakt allerlei keuzes. Elke kaart heeft namelijk een ander doel. Een plattegrond van een stad moet vooral de straten, straatnamen en gebouwen laten zien. Een kaart over inkomens in de Nederlandse gemeenten laat de grenzen van deze gemeenten zien. Daarnaast geven kleuren aan hoe hoog het inkomen per gemeente is.

SOORTEN KAARTEN

Er zijn verschillende soorten kaarten:
- **Overzichtskaarten** geven je een beeld van een groter gebied. Op deze kaarten staan onder andere rivieren, wegen en steden. Er zijn twee soorten overzichtskaarten. Op een staatkundige overzichtskaart staan vooral de grenzen van landen. Op een natuurkundige overzichtskaart zie je vooral het landschap, zoals gebergten, meren en rivieren.
- **Thematische kaarten** gaan over één onderwerp (een thema), zoals neerslag, bevolkingsdichtheid of toerisme. Met kleuren en symbolen wordt de informatie zo duidelijk mogelijk weergegeven (bron 2).
- **Topografische kaarten** geven een klein gebied weer. Er staan veel details op: je ziet elk gebouw en elk steegje.
- **Plattegronden** geven ook een klein gebied weer. Ze zijn minder nauwkeurig dan topografische kaarten, maar er staan meer handige symbolen op (bron 3).

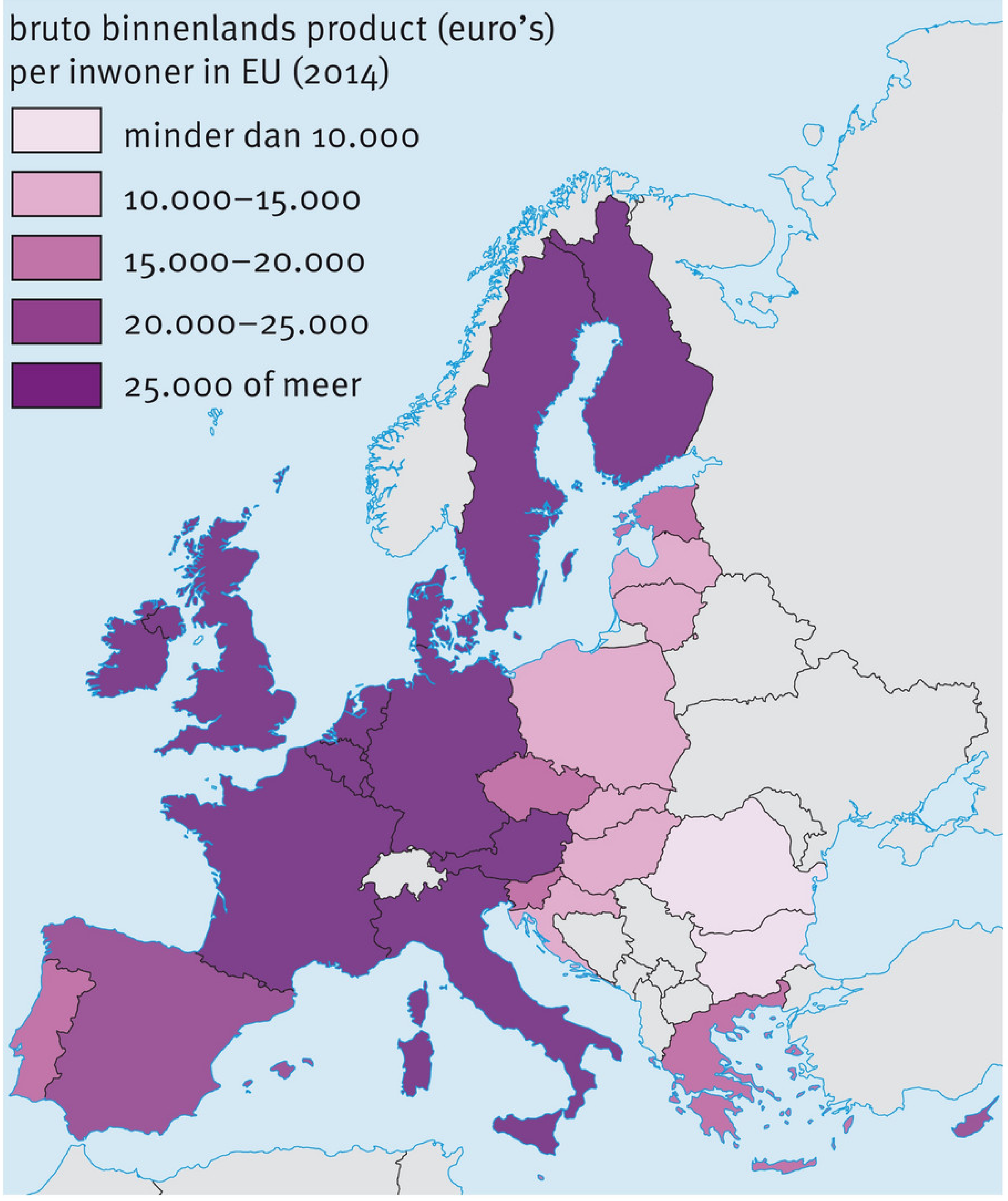


BRON 1 Een satellietbeeld en een kaart van het centrum van Nijmegen.

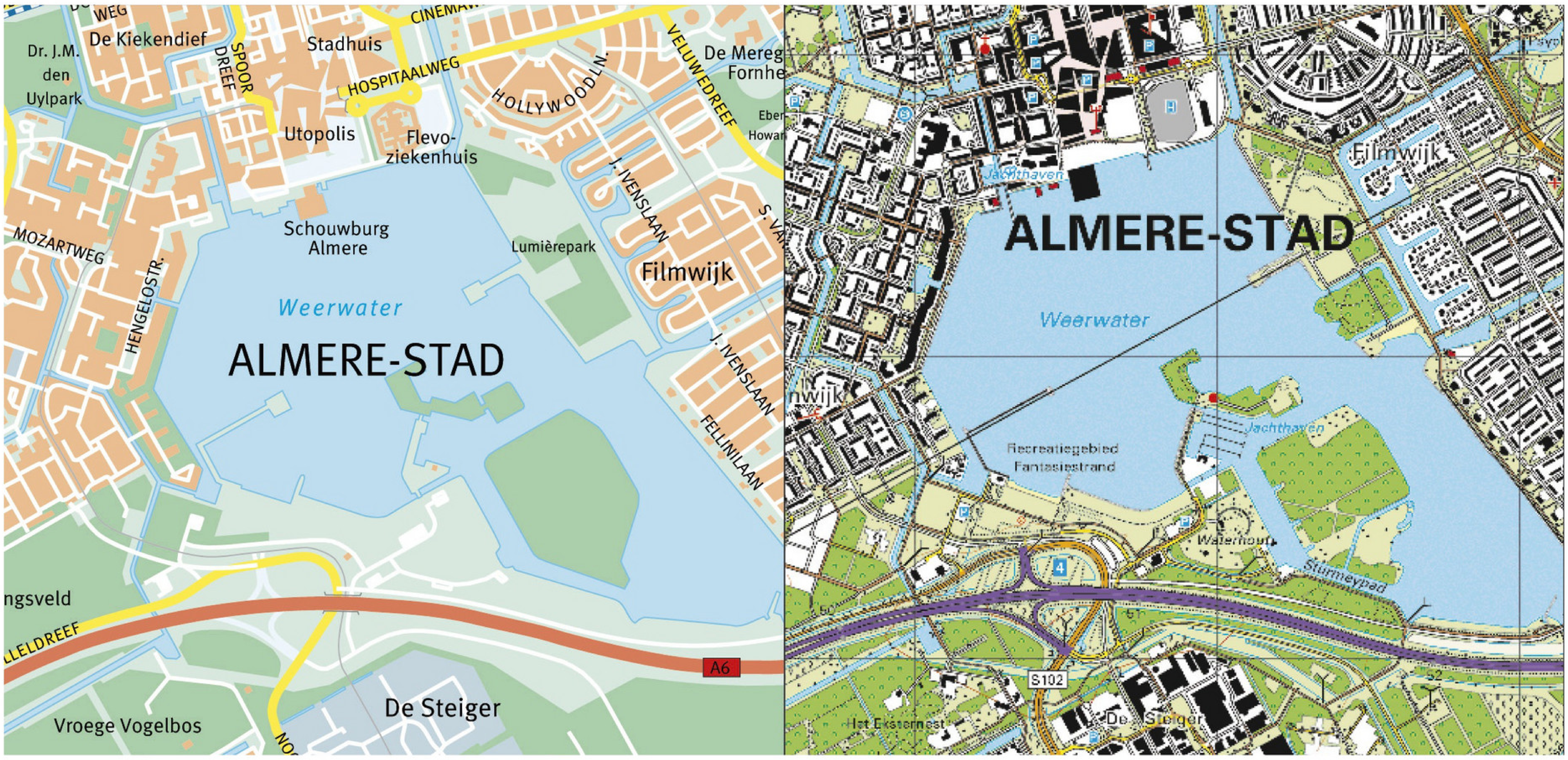
ONDERDELEN VAN EEN KAART

Er zit veel verschil tussen kaarten. Toch hebben de meeste kaarten een aantal vaste onderdelen. Deze zijn belangrijk om de kaart goed te gebruiken:

- De titel: deze geeft aan waar de kaart over gaat. Bij overzichtskaarten is dit vaak alleen het gebied, bijvoorbeeld ‘Nederland’. Bij thematische kaarten staat ook het onderwerp in de titel, bijvoorbeeld: ‘Europa – Neerslag’.
- De **legenda**: hierin vind je de betekenis van de kleuren en symbolen. De legenda is vooral voor thematische kaarten erg belangrijk om de kaart te begrijpen. Voor de overzichtskaarten staat voor in de atlas een algemene legenda.
- De **schaal**: deze geeft aan wat de verhouding is tussen de werkelijkheid en de kaart. Een schaal van 1 : 500.000 betekent dat de werkelijkheid 500.000 keer zo groot is als de kaart. De schaal wordt ook vaak aangegeven met een schaalstok. Je kunt hieraan direct zien hoeveel kilometer een bepaalde afstand op de kaart in het echt is.
- De **noordpijl**: deze pijl laat zien waar het noorden is. Bij de meeste kaarten is de bovenkant het noorden. Dan hoeft de noordpijl niet te worden afgebeeld.



BRON 2 Een voorbeeld van een thematische kaart: het bbp van de landen van de EU.



BRON 3 Een plattegrond en een topografische kaart van Almere-Stad.

THEORIE

8 WATERSCHAARSTE

LEERDOELEN
- Je weet waarom er in sommige gebieden waterschaarste is.
- Je weet oplossingen voor landen met watertekorten.

In steeds meer delen van de wereld is er te weinig water. Ruim de helft van de wereldbevolking heeft te maken met ernstige watertekorten. De problemen worden steeds groter, maar er zijn ook oplossingen.

WAT IS WATERSCHAARSTE?

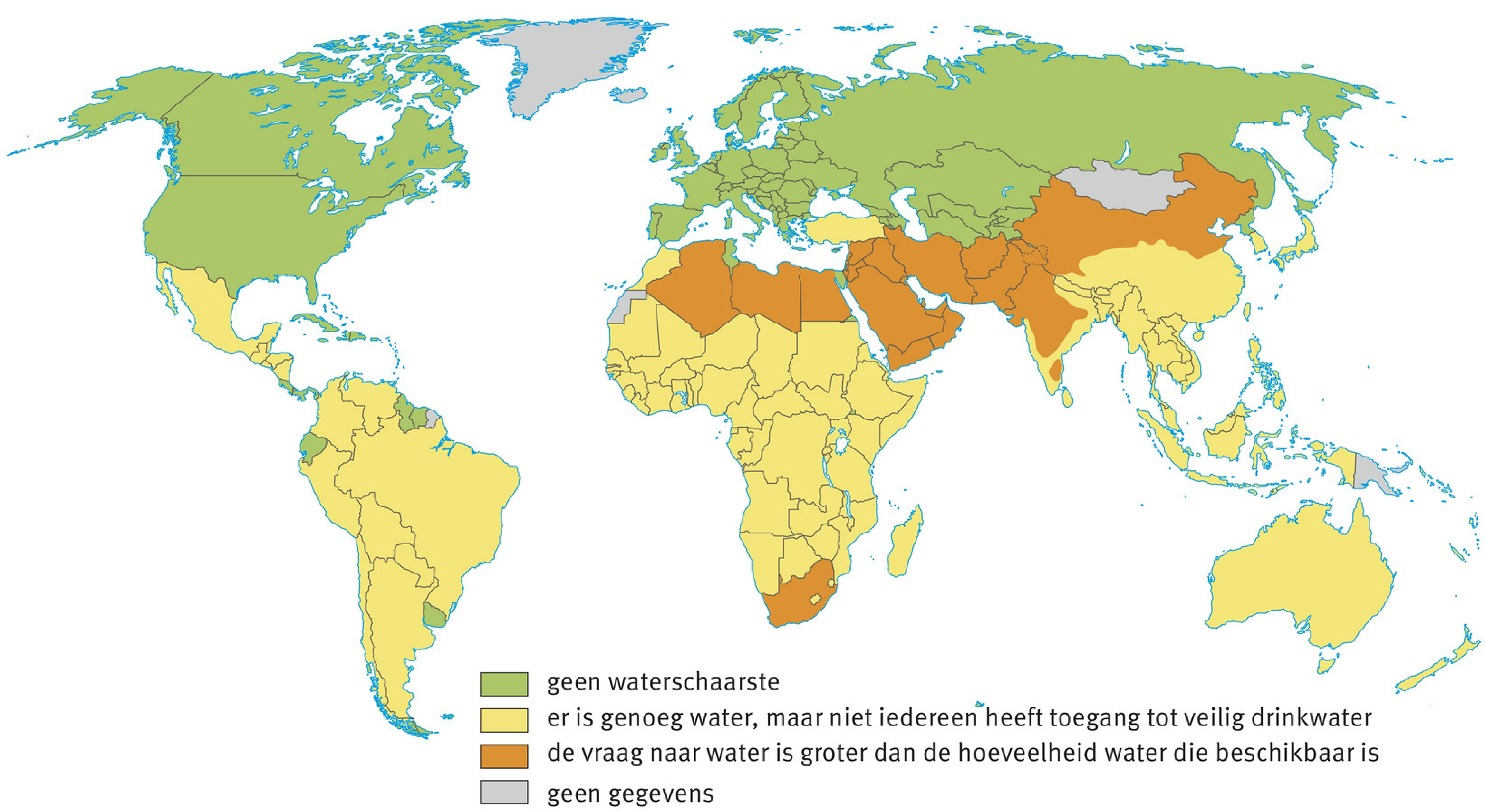
Mensen hebben zoet water nodig. Niet alleen om te drinken, maar ook om te gebruiken in de landbouw en de industrie. Je hebt gezien dat de hoeveelheid zoet water telkens wordt aangevuld vanwege de waterkringloop. Toch zijn er over de hele wereld plekken waar er meer water gebruikt wordt dan er beschikbaar is. Dat noemen we **waterschaarste**: het gebrek aan voldoende schoon water, omdat de vraag naar water groter is dan de aanvoer (bron 1). Er zijn wereldwijd steeds meer gebieden die met waterschaarste te maken hebben. Meestal is er sprake van een combinatie van oorzaken.

KLIMAATVERANDERING

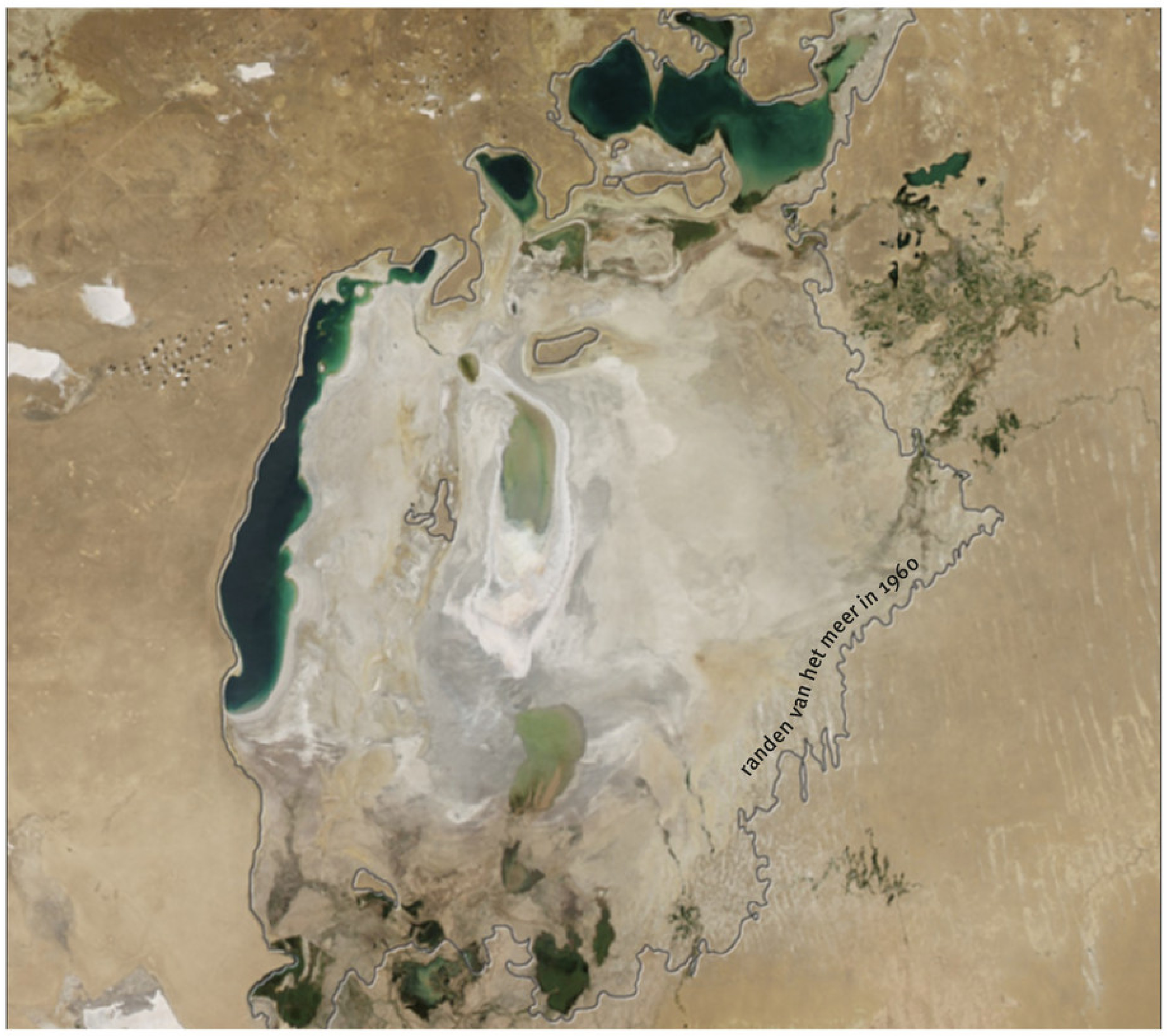
Een belangrijke oorzaak van waterschaarste is klimaatverandering. Wereldwijd stijgt de gemiddelde temperatuur, waardoor er meer water verdampt. Meren en rivieren kunnen opdrogen en woestijnen breiden zich uit. Daarnaast verandert de hoeveelheid neerslag: in sommige gebieden valt meer neerslag, maar op andere plekken juist minder.
Door verdamping en droogte zit er op sommige plekken minder water in de grond en is er minder oppervlaktewater.

WATERGEBRUIK

Andere oorzaken hebben te maken met het waterverbruik van mensen, door:
- Bevolkingsgroei. Omdat het aantal mensen toeneemt, is er meer schoon water nodig.
- Een grote **watervoetafdruk**. Dit is de hoeveelheid zoet water die nodig is om alle producten die iemand gebruikt te kunnen maken. Mensen in rijke landen hebben een grotere watervoetafdruk dan mensen in arme landen. Als deze watervoetafdruk groter is dan het beschikbare water, ontstaat er waterschaarste.
- Watergebruik in de landbouw. Voor het besproeien van de gewassen wordt (te) veel water gebruikt. Ongeveer de helft van al het water dat in de landbouw wordt gebruikt verdampt. Ook dit zorgt ervoor dat er meer water wordt gebruikt dan er aangevoerd wordt (bron 2).



BRON 1 Waterschaarste op aarde (2015).



BRON 2 Verdroging van het Aralmeer in Centraal-Azië (satellietfoto uit 2015).

VERSTORING VAN DE NATUUR

Er zijn oorzaken die te maken hebben met de manier waarop mensen omgaan met de natuur:

– Ontbossing. Voor de aanleg van landbouwgebieden worden bomen gekapt. De neerslag spoelt snel over het land naar een rivier, in plaats van in de grond te zakken. De hoeveelheid grondwater neemt dan af.
– Watervervuiling. Als giftige stoffen in het oppervlaktewater of grondwater terechtkomen, is er minder schoon water beschikbaar.

OPLOSSINGEN

Om ervoor te zorgen dat de aanvoer van water in droge gebieden wordt vergroot, zijn er verschillende technieken.

– Een simpele manier van waterwinning is het slaan van waterputten. Deze maken landbouw mogelijk. Een vorm hiervan zie je in bron 3: met sproeiers worden grote cirkels midden in de woestijn bevloeid. Een nadeel van deze techniek is dat het grondwater sneller opraakt dan dat het wordt aangevuld. Als de bron is uitgeput, wordt het landbouwgebied onbruikbaar.
– Het aanleggen van een **stuwdam**: een betonnen of aarden muur in een rivier die water voor langere tijd tegenhoudt. Ook daaraan zit een nadeel: verderop in de rivier is er juist minder water.
– **Ontzilting** van zeewater. Van zout water wordt zoet water gemaakt. Dit kost veel geld en energie. Ontzilting gebeurt vooral in rijke landen in het Midden-Oosten.
– Watertransport. Lange pijpleidingen vervoeren water naar plekken met waterschaarste. Ook dit gebeurt bijna alleen in rijke landen, zoals de Verenigde Staten en Australië.
– Mistvangers. Speciale netten halen waterdamp uit de lucht.



BRON 3 Ondergrondse watervoorraden worden in de woestijn gebruikt om landbouw mogelijk te maken.

9 ALMERÍA (SPANJE)

LEERDOELEN
- Je kunt de regio Almería beschrijven.
- Je weet hoe mensen in Almería omgaan met waterschaarste.
- Je kunt uitleggen waarom landbouw en toerisme in Almería moeilijk samengaan.



BRON 1 Het dorpje El Ejido in een zee van plastic.

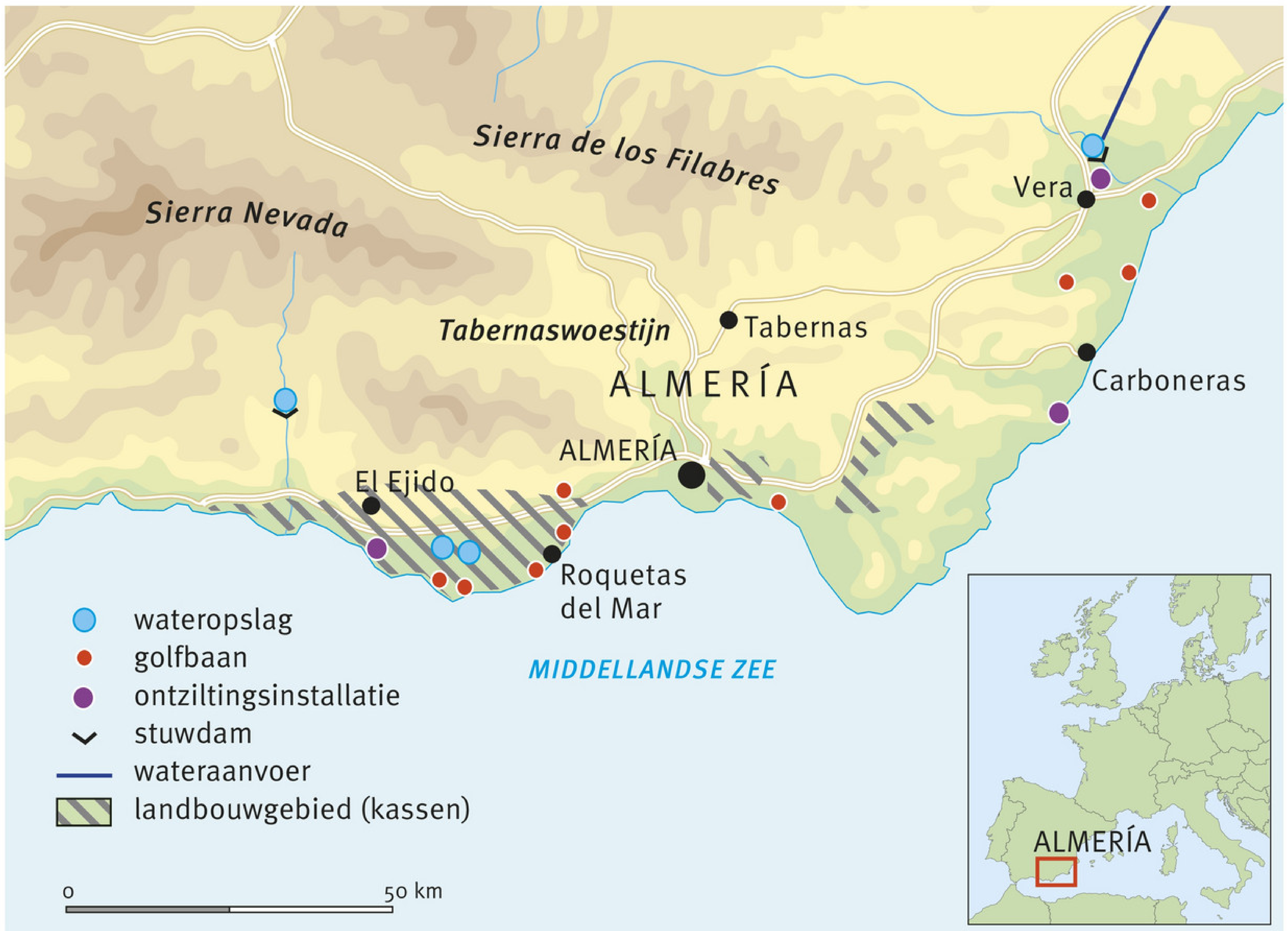
Het is vijfendertig graden, geen wolkje aan de hemel. Toeristen plonzen in zwembaden en een sproeier houdt de golfbaan mooi groen. Het kan niet op, zo lijkt het. Maar water is in Almería erg kostbaar.

LIGGING EN KLIMAAT
In het zuiden van Spanje ligt de provincie Almería (bron 2). Het is een bijzonder gebied. Nergens in Europa valt zo weinig neerslag als hier; slechts een kwart van het gemiddelde in Nederland (bron 3). Hier ligt ook de Tabernaswoestijn, een van de weinige woestijnachtige gebieden van Europa. Het landschap is rotsig en spectaculair. Er zijn dan ook bekende speelfilms en series opgenomen, zoals Indiana Jones en Game of Thrones. In Almería is het meestal ook lekker warm en zonnig. In het kustplaatsje Roquetas de Mar is de temperatuur zelfs nog nooit onder het vriespunt geweest. Dat maakt Almería een perfecte bestemming voor een strandvakantie. Het is dan ook niet vreemd dat er veel hotels, golfbanen en zwembaden zijn.

MOESTUIN VAN EUROPA
Achter de Middellandse Zee ligt nóg een zee: 'de zee van plastic', zoals de inwoners van Almería hem noemen (bron 1). Onder een eindeloos dak van wit folie groeit hier meer dan de helft van alle Europese tomaten, komkommers, paprika's en courgettes. Het wordt daarom ook wel de moestuin van Europa genoemd. Kijk in de supermarkt maar eens waar de groenten vandaan komen. Je ziet altijd wel ergens staan 'land van herkomst: Spanje'. Ieder jaar komen er in Almería kassen bij en groeit de zee van plastic. De dorpjes die vroeger zo prachtig lagen op het Spaanse platteland, zijn nauwelijks nog te zien.

ZWAAR EN ONGEZOND WERK
Het werk in deze kassen wordt vooral gedaan door Afrikaanse en Oost-Europese immigranten. Het is niet prettig om in deze kassen te werken. Het is zwaar, je verdient weinig en in de zomer kan het onder het plastic wel 45 °C worden. Van het gif waarmee de planten worden bespoten, krijgen de werknemers uitslag. Ze wonen bovendien onder slechte omstandigheden in sloppenwijken. Sinds de economische crisis gaan ook steeds meer Spanjaarden aan de slag in de kassen. Naar schatting werken er in totaal ongeveer honderdduizend mensen in de moestuin van Europa.

WATERSCHAARSTE
Veertig jaar geleden bestond het kassengebied nog niet. Sinds die tijd is de productie van groenten sterk toegenomen. Om al deze gewassen te laten groeien, is een heleboel water nodig. Tomaten en komkommers bestaan voor meer dan 95% uit water. Maar ook het toerisme is de laatste tientallen jaren enorm gegroeid. En dit slurpt heel veel water. Een toerist in Almería gebruikt gemiddeld zo'n vijfhonderd liter water per dag;



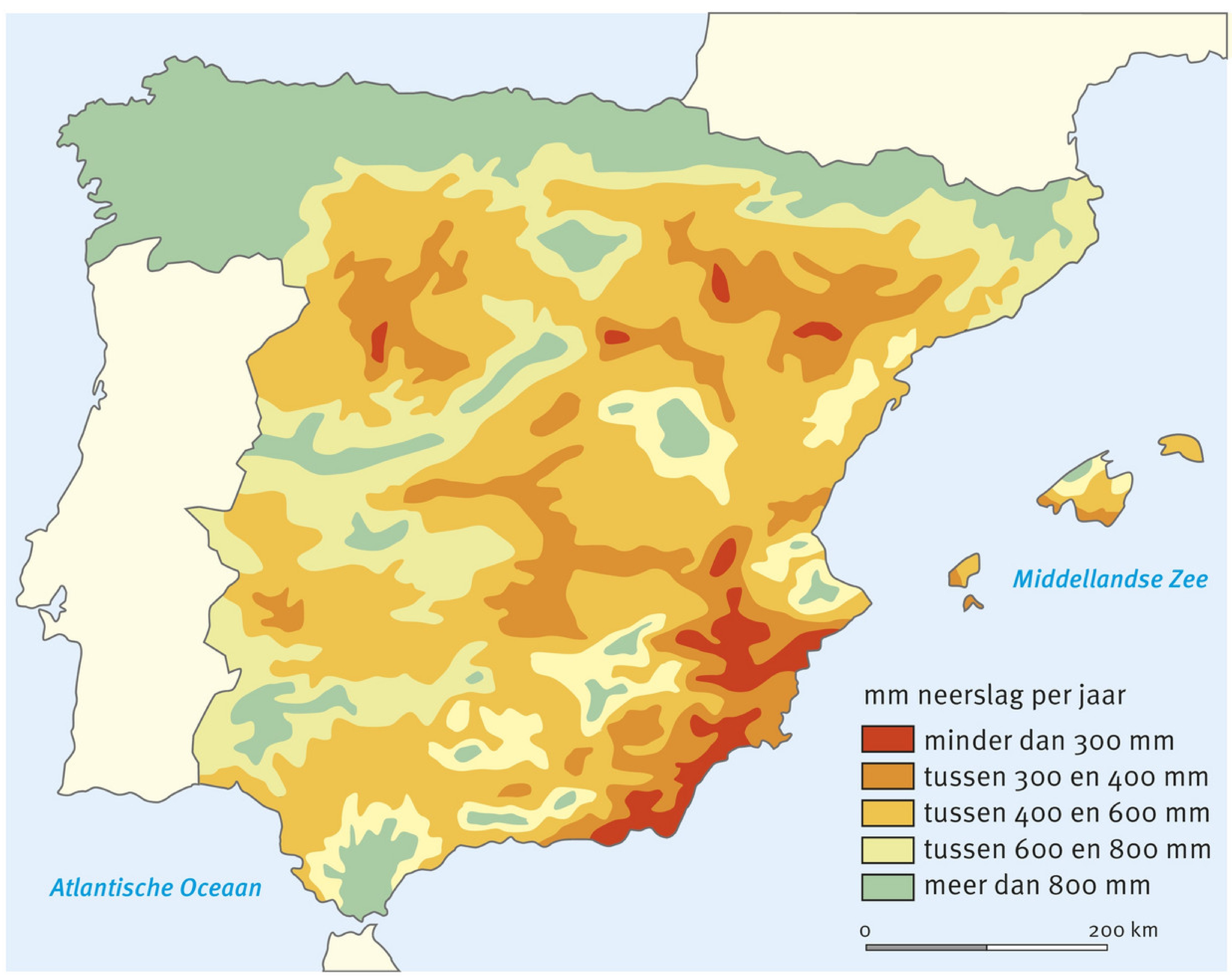
BRON 2 Het zuiden van de provincie Almería.

drie keer zoveel als de gemiddelde Spanjaard. Al die zwembaden moeten namelijk gevuld, en de golfbanen gesproeid zodat ze mooi groen blijven. Het watergebruik in de landbouw gaat ten koste van het toerisme en andersom.
Vroeger had de bevolking van Almería genoeg aan het grondwater dat werd opgepompt en gezuiverd. Maar die tijd is geweest, want het zoete grondwater wordt te langzaam met neerslag aangevuld. Ook is zout water uit de Middellandse Zee in de bodem gedrongen. Met dit water kun je geen planten water geven, laat staan dat je het als drinkwater kunt gebruiken. De waterschaarste neemt dus toe. Toch verlaten jaarlijks honderdduizenden containers vol groenten (en dus water) dit gebied. Ook het aantal toeristen groeit nog steeds. Waar halen de Spanjaarden al dat water toch vandaan?

OPLOSSINGEN
Er zijn verschillende oplossingen bedacht om water aan te vullen of op te vangen:

- In de bergen liggen twee stuwmeren die Almería van water voorzien. Hierin verzamelt zich regen- en smeltwater.
- Tussen de kassen liggen kunstmatige meertjes waarin water wordt opgeslagen.
- Vanuit de rivier de Taag, in het midden van Spanje, wordt zoet water via pijpleidingen aangevoerd.
- Boeren zijn verplicht om regenwater op te vangen en dit in de zomer voor hun planten te gebruiken.
- Er zijn drie installaties gebouwd voor de ontzilting van water.

Ondanks al deze maatregelen neemt de waterschaarste in Almería toe. Want voor elke kubieke meter water die er wordt aangevoerd, komt er een toerist of een plastic kas met komkommers bij. Daarnaast helpt de klimaatverandering ook niet mee. In de toekomst worden er nog hogere temperaturen en nog minder neerslag verwacht. Nieuwe oplossingen zijn dus hard nodig.



BRON 3 Jaarlijkse neerslag in Spanje.

10 IS ER IN DE TOEKOMST GENOEG DRINKWATER?

LEERDOELEN
- Je weet waar drinkwater in Nederland vandaan komt.
- Je weet waar water in producten vandaan komt.
- Je kunt uitleggen of Nederland in de toekomst nog genoeg drinkwater heeft.



BRON 1 Waterwingebied in Drenthe: in dit gebied wordt grondwater gewonnen om er drinkwater van te maken. Er gelden hier strenge regels om het grondwater te beschermen tegen vervuiling.

Water is er genoeg in Nederland. Maar wat is er allemaal voor nodig om hier drinkwater van te maken? Nu hoef je de kraan maar open te draaien en er stroomt water uit. Maar is dat in de toekomst nog steeds zo?

REGIONALE VERSCHILLEN

Niet al het drinkwater in Nederland komt uit dezelfde bron. Waar het water bij jou thuis vandaan komt, hangt af van waar je woont. Ook de prijs en de smaak zijn niet overal hetzelfde; in het westen van Nederland is het drinkwater duurder (en volgens sommigen ook minder lekker) dan in de rest van Nederland. Dat heeft alles te maken met de manier van drinkwaterwinning (bron 2).

DRINKWATER UIT GRONDWATER

Het meeste Nederlandse drinkwater (60%) is gezuiverd grondwater. Dat is regenwater dat in de grond is gezakt tot het op een laag terechtkwam die geen water doorlaat. Als het water de grond in zakt, blijven schadelijke stoffen achter in de bodem. Zo wordt het water op een natuurlijke manier gezuiverd. Er zijn ongeveer 250 plekken in Nederland waar grondwater wordt gewonnen (bron 1). Dit gebeurt op een diepte tussen de 15 en 200 meter. Het grondwater kan enkele jaren oud zijn, maar ook duizenden jaren. De kwaliteit ervan is meestal goed. Er hoeft daarom niet veel mee te gebeuren voordat het te gebruiken is als drinkwater. Ongeveer een derde van het water is wel vervuild. Waterbedrijven halen de schadelijke stoffen dan uit het water.

DRINKWATER UIT OPPERVLAKTEWATER

Bijna 20% van ons drinkwater wordt gewonnen uit oppervlaktewater. Dat gebeurt vooral in het westen van Nederland. Daar is het grondwater namelijk te zout, omdat er water uit de Noordzee in de bodem doordringt. Drinkwaterbedrijven halen het water onder andere uit de Maas, de Lek en het IJsselmeer. Het water uit de Maas wordt onder meer opgeslagen in grote meren, die spaarbekkens worden genoemd. Hier bezinkt het zand, zodat het water al een beetje wordt gezuiverd. Er ontstaat een watervoorraad voor ongeveer drie maanden.
Oppervlaktewater is meer verontreinigd dan grondwater.
De kwaliteit van het Nederlandse oppervlaktewater is zelfs het slechtst van alle EU-landen. Er komen namelijk veel meststoffen, landbouwgif en afvalstoffen van de industrie in het water terecht. Ook zitten er resten van medicijnen in en komen er stoffen uit onze cosmetica of wasmiddelen in het water terecht.

DRINKWATER UIT DE DUINEN

De andere 20% van ons drinkwater komt uit de duinen. Een klein deel hiervan komt uit een voorraad zoet water die onder de duinen zit. Omdat die voorraad niet voldoende is, zijn boven op de duinen waterbekkens aangelegd. Daar wordt voorgezuiverd oppervlaktewater naartoe gepompt. Vervolgens zakt het water langzaam naar beneden. Net als bij grondwater filtert het duinzand de meeste vervuiling eruit. Na een aantal weken wordt het water weer opgepompt. Omdat het oppervlaktewater veel voedingsstoffen bevat, verandert de plantengroei rond de waterbekkens

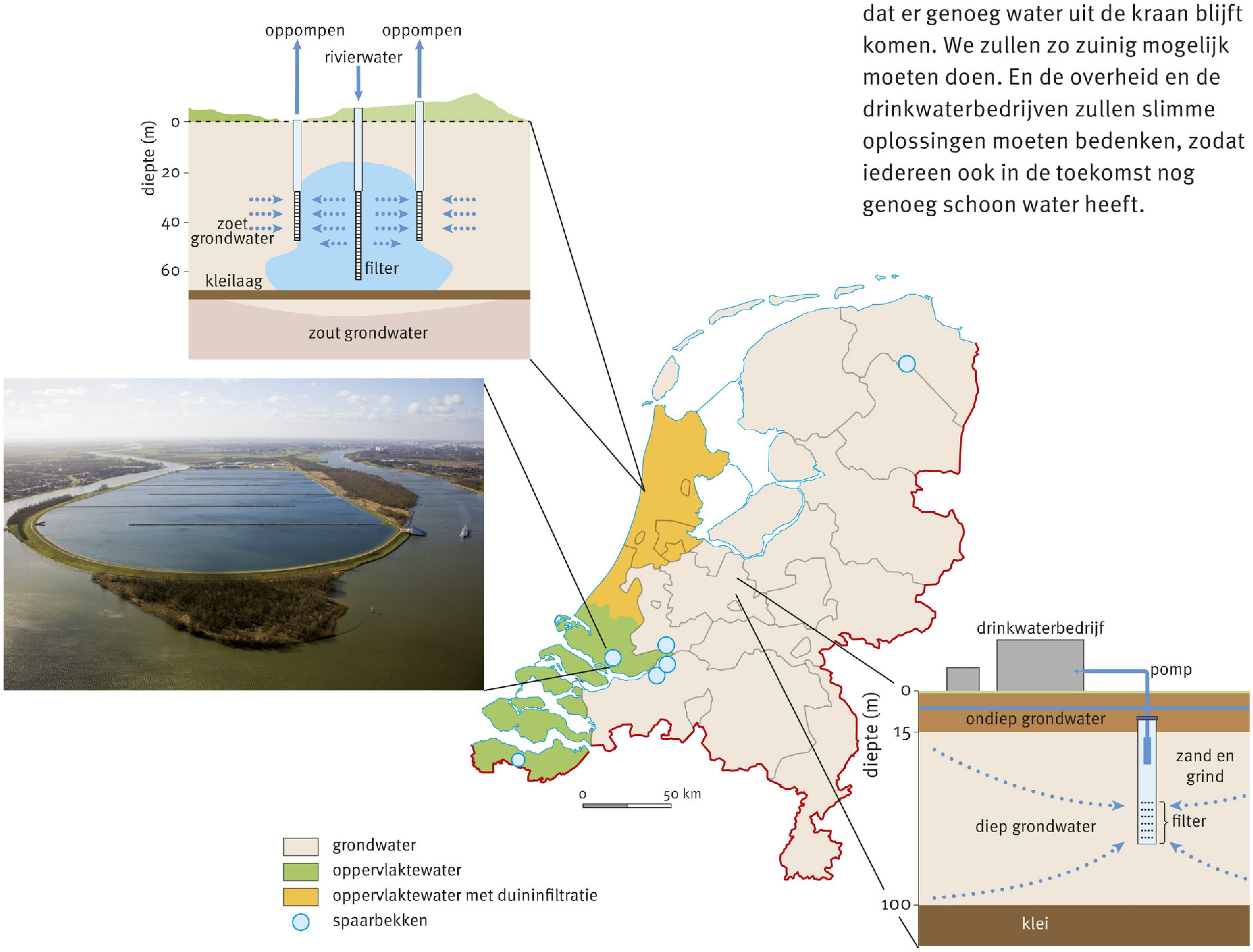
in de duinen. Om dit tegen te gaan, wordt steeds meer oppervlaktewater naar een diepte van zo'n vijftig meter gepompt.
Nederland is hierin uniek: er is geen enkel land ter wereld dat op deze manier water zuivert.

COCA-COLA, SOURCY, BAR-LE-DUC

De kwaliteit van het Nederlandse grondwater is zo goed dat veel bedrijven het gebruiken om frisdranken of bier van te maken. Coca-Cola heeft in Nederland bijvoorbeeld een fabriek die grondwater oppompt en zuivert. Aan dit water voegen ze koolzuur en colasiroop toe en vullen er vervolgens flessen en blikjes mee. Er zijn ook bedrijven die Nederlands grondwater verpakken en in de supermarkt verkopen. Voorbeelden hiervan zijn Sourcy en Bar-le-Duc. Deze namen klinken Frans, maar het water komt gewoon uit de provincie Utrecht.

HEBBEN WE ALTIJD GENOEG DRINKWATER?

Ons grondwater is geen oneindige bron. Als we te veel grondwater oppompen, zakt het grondwaterpeil. En als grondwater te vervuild raakt, wordt het ongeschikt om als drinkwater te gebruiken.
Oppervlaktewater is er meestal wel voldoende, behalve als het lange tijd droog en warm is. Door de klimaatverandering komen deze perioden misschien steeds vaker voor. Een ander nadeel van oppervlaktewater is ook dat de reiniging ervan veel geld en energie kost. Bovendien moet er in de toekomst meer water gewonnen worden. Dat heeft onder andere te maken met de bevolkingsgroei en de bouw van nieuwe wijken. Daarvoor moeten dan bijvoorbeeld nieuwe waterwingebieden komen. Dat is niet altijd eenvoudig. Je hebt al gezien hoe druk het in de Nederlandse bodem is, er is dus nog maar weinig plek voor de waterwinning.
Het is kortom niet zo vanzelfsprekend dat er genoeg water uit de kraan blijft komen. We zullen zo zuinig mogelijk moeten doen. En de overheid en de drinkwaterbedrijven zullen slimme oplossingen moeten bedenken, zodat iedereen ook in de toekomst nog genoeg schoon water heeft.



BRON 2 Waterwinning in Nederland.

11 DE WERELD VAN DE BAGGERAARS

LEERDOELEN
- Je weet hoe je met baggeren nieuw land kunt maken.
- Je weet hoe baggeren de natuurlijke omgeving kan beïnvloeden.
- Je weet welke rol Nederlandse baggeraars in de wereld spelen.



BRON 1 Voor de aanleg van de Tweede Maasvlakte wordt zand opgespoten.

Baggeraar is een oer-Hollands beroep. Dat komt doordat onze havens en riviermondingen dichtslibben als we daar niets tegen doen. De Nederlandse baggerbedrijven horen bij de grootste en beste van de wereld.

NEDERLAND SLIBT DICHT

We hebben eerder gezien dat een aantal grote Europese rivieren uitkomt in Nederland. Deze rivieren hebben op hun weg hiernaartoe veel zand en slib meegenomen. Een groot deel daarvan komt op de bodem van Nederlandse rivieren en havens terecht, waardoor deze steeds ondieper worden. Zo komt de scheepvaart in gevaar en is er steeds minder ruimte voor al het water. Niet alleen de rivieren zelf nemen zand en slib mee. Ook de zee stroomt een klein stukje de rivieren in en brengt materiaal van de zeebodem mee. Al eeuwenlang houdt de mens rivieren en havens open; vroeger met de hand en tegenwoordig met grote baggerschepen.

WEG MET DE BAGGER

Bagger is slib dat ontstaat door plantenresten, klei, afval en bladeren en dat terechtkomt op de bodem van rivieren en havens. Hier komt het woord baggeren vandaan: het betekent het verwijderen van zand en slib van de waterbodem. Met grote schepen wordt de bagger van de bodem geschraapt of opgezogen. Op de plaats waar wordt gebaggerd, wordt de waterbodem altijd verstoord en wordt het water troebel. Dat is slecht voor de planten en dieren die er leven. Het is dus belangrijk om alleen te baggeren als het echt nodig is. Redenen om te baggeren zijn bijvoorbeeld:

- om vaargeulen dieper te maken. Er is in Nederland veel transport over water, dus baggeren is erg belangrijk. De rivieren en havens moeten diep genoeg blijven voor schepen.
- om rivieren meer ruimte te geven. Hoe dieper een rivier, hoe beter hij doorstroomt.
- om milieuredenen. Soms is een waterbodem ernstig vervuild en moet die worden verwijderd.

NEDERLAND GROEIT

Baggeren is niet alleen het weghalen van zand en slib, maar ook het winnen van zand. Dat zand wordt dan meestal voor twee dingen gebruikt:

- om nieuw land te maken. Zowel in Nederland als in het buitenland leggen baggerbedrijven nieuwe woon- en werkgebieden in de zee aan. Daarvoor wordt zand van de zeebodem gebaggerd en op de gewenste plek weer neergelegd. Dit noem je opspuiten.

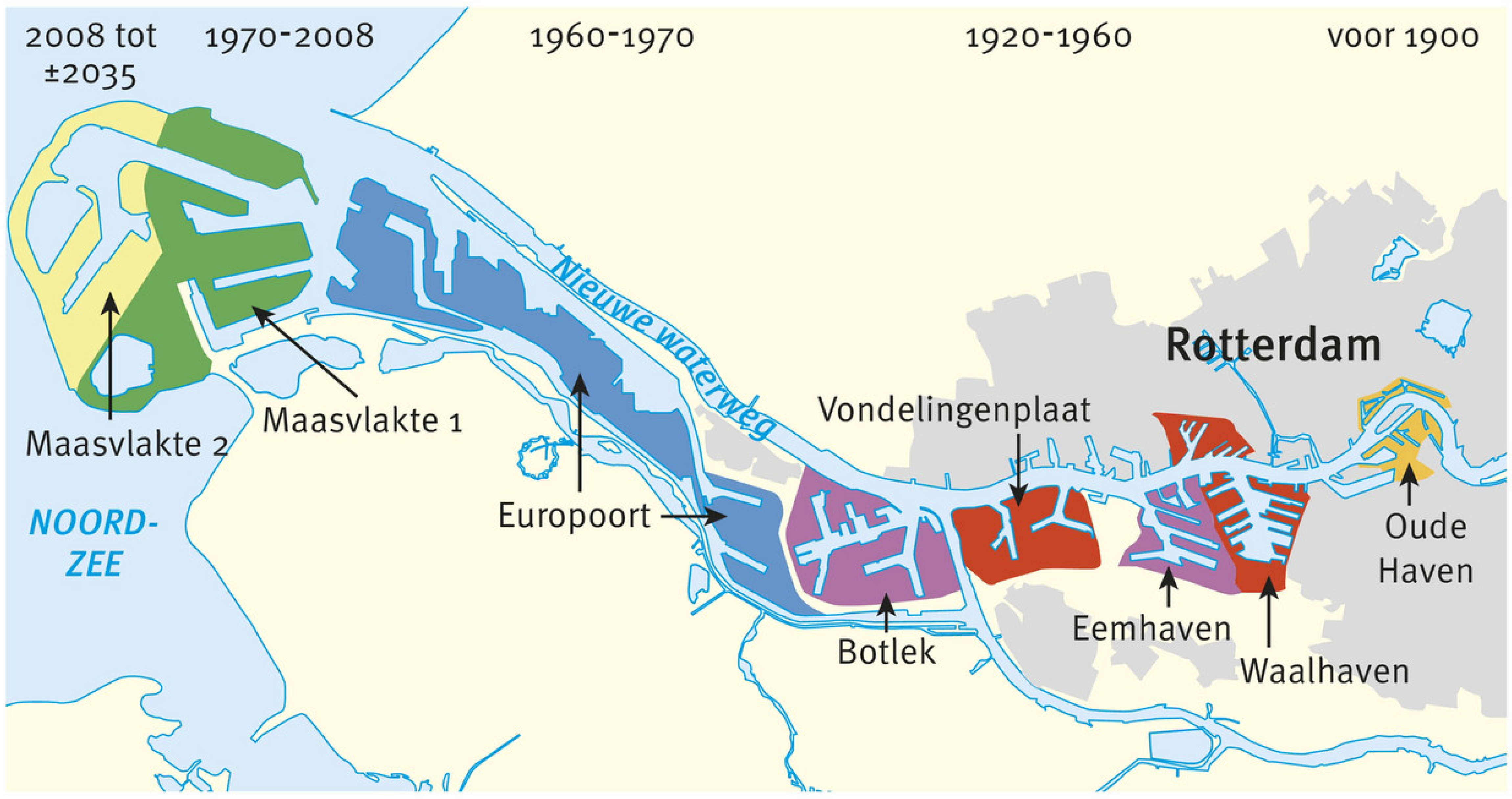
– om de kust te verstevigen. Het versterken van de duinen, zoals je hebt gezien in paragraaf 4, gebeurt ook door baggeraars die zand opspuiten.

NIEUW LAND VOOR DE ROTTERDAMSE HAVEN

Honderd jaar geleden was de haven van Rotterdam nog klein. In de loop van de jaren werden er steeds meer producten via Rotterdam vervoerd en breidde de haven zich uit (bron 2). Toen er geen plaats meer was voor nieuwe havens, moest er iets anders worden bedacht. In de jaren zestig werd er daarom begonnen met het maken van nieuw land. Eerst werd er een dijk in de zee aangelegd en het gebied binnen de dijk werd gevuld met opgespoten zand uit de Noordzee. Zo ontstond de Maasvlakte. Maar zelfs de Maasvlakte werd te klein. Daarom werd besloten om de Tweede Maasvlakte aan te leggen (bron 1). In 2013 werd deze in gebruik genomen. De verwachting is dat de Tweede Maasvlakte rond 2035 vol zal zijn.

PALMEN VAN ZAND

Stranden, palmen, vijfsterrenhotels, luxe jachten en dure sportauto's: dat is Dubai. Deze ongelofelijk rijke stad heeft opdracht gegeven voor het grootste baggerproject ter wereld. De sjeik van Dubai wilde namelijk dat het aantal toeristen zou groeien van vijf naar vijftien miljoen per jaar. Veel van de toeristen komen voor zon, zee en strand. Maar tien miljoen mensen extra … waar laat je die? Nederlandse en Belgische baggerbedrijven kregen daarom de opdracht om voor de kust van Dubai enorme schiereilanden aan te leggen in de vorm van palmbomen. Hierop staan nu villa's en luxe hotels, die allemaal een privéstrand hebben (bron 3).



BRON 2 De haven van Rotterdam groeit steeds verder de Noordzee in.



BRON 3 Een van de palmvormige eilanden voor de kust van Dubai.

EEN KLEIN LAND, GROOT IN BAGGEREN

Nederlandse bedrijven zijn wereldwijd en in Nederland betrokken geweest bij nog veel meer baggerprojecten:
– In Hongkong is een nieuw vliegveld in zee aangelegd. Het is er namelijk zo dichtbevolkt dat er geen ruimte meer was voor een vliegveld op land.
– In Panama, een land in Noord-Amerika, heeft een Nederlands baggerbedrijf een nieuw wooneiland opgespoten. Dat hebben ze gedaan voor de kust van de dichtbevolkte hoofdstad. Het wooneiland biedt de inwoners zo extra woonruimte.
– Allerlei baggerwerkzaamheden voor het project Ruimte voor de Rivier.
– In het Markermeer zijn de Marker Wadden aangelegd: een nieuw natuurgebied met eilandjes.

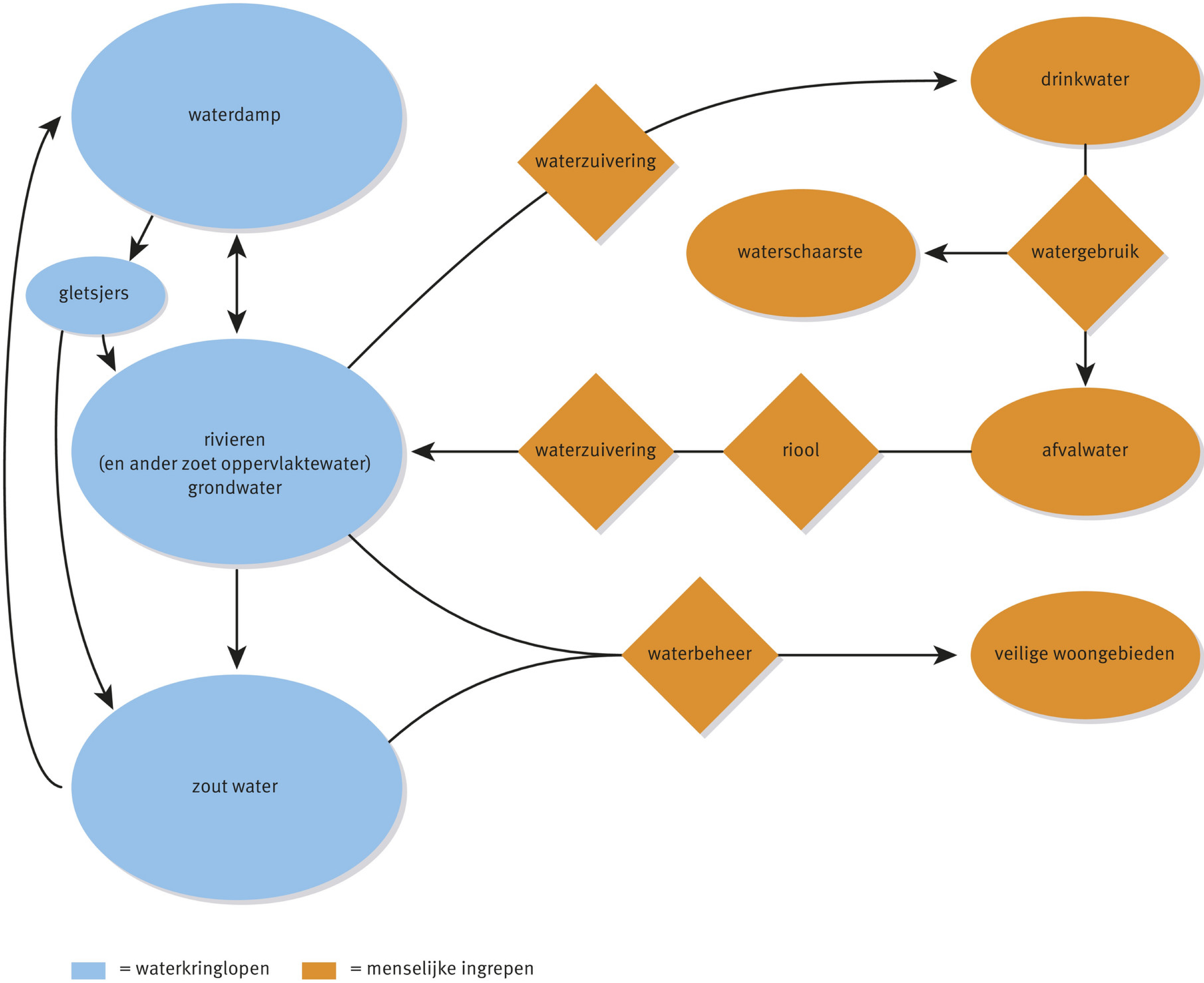
12 TOPOGRAFIE

NEDERLAND: WATEREN




DUITSLAND
Rijn
GELDERLAND
Arnhem
Maas
LIMBURG
Maastricht
Neder-Rijn
Waal
UTRECHT
Amsterdam-Rijnkanaal
Utrecht
's-Hertogenbosch
NOORD-BRABANT
Lek
ZUID-HOLLAND
Den Haag
Nieuwe Waterweg
Oude Maas
BELGIË
ZEELAND
Oosterschelde
Middelburg
Westerschelde

13 SAMENVATTING



THEORIE

PARAGRAAF 2
97% van het water op aarde is zout. De overige 3% is zoet water en zit voor het grootste deel in ijs of als grondwater in de grond. Zoet oppervlaktewater wordt steeds opnieuw aangevuld door de waterkringloop. Oppervlaktewater verdampt en stijgt op. Het kan dan daarna als neerslag weer terugvallen in de zee. Dat is de korte waterkringloop. Het kan ook als neerslag op het land vallen. Het water kan dan via gletsjers, rivieren of grondwater weer terugkomen in de zee. Dat is de lange waterkringloop.

PARAGRAAF 3
Rivieren beginnen bij de bron. Daarna stromen ze via de bovenloop, de middenloop en de benedenloop naar de monding. Daar stroomt het water de zee in. In de bovenloop stroomt de rivier het snelst. Daar neemt hij licht en zwaar materiaal mee. In de middenloop is het minder steil en begint de rivier te meanderen. Hier legt de rivier het zware materiaal neer. In de benedenloop stroomt de rivier het langzaamst. Daar zakt het lichte materiaal naar de bodem. Het totale gebied waar een rivier zijn water vandaan haalt, heet stroomgebied. De grens tussen stroomgebieden heet waterscheiding.

PARAGRAAF 4
Duinen, dammen en dijken zijn zeeweringen. Het onderhoud hiervan is belangrijk, om overstromingen door de zee te voorkomen.
Ook langs rivieren liggen dijken. Die worden verstevigd of verplaatst, want door de rivieren stroomt steeds meer water. Dat komt doordat er in het stroomgebied veel gebouwd is en doordat klimaatverandering zorgt voor meer neerslag. Andere maatregelen om overstromingen te voorkomen zijn het graven van nevengeulen, het uitgraven van de rivierbedding en het verwijderen van obstakels. Nederland is verdeeld in dijkringen om overstromingen te beperken tot een klein gebied.

PARAGRAAF 7
Een kaart is niet zomaar een weergave van een gebied, zoals een luchtfoto. Een cartograaf maakt keuzes, want elke kaart heeft een ander doel.
Er zijn verschillende soorten kaarten: overzichtskaarten, thematische kaarten, topografische kaarten en plattegronden. De meeste kaarten hebben vaste onderdelen: de titel, de legenda, de schaal en de noordpijl.

PARAGRAAF 8
Waterschaarste is het gebrek aan voldoende schoon water, omdat de vraag groter is dan de aanvoer. Dat komt door:

1. klimaatverandering: door de opwarming van de aarde zijn er gebieden waar veel minder neerslag valt of meer water verdampt dan vroeger.
2. waterverbruik: bevolkingsgroei, grote watervoetafdruk, waterverspilling in de landbouw.
3. verstoring van de natuur: door ontbossing en watervervuiling is er minder water beschikbaar.

Oplossingen voor waterschaarste zijn: waterputten, stuwdammen, ontzilting van zeewater, watertransport en mistvangers.

PRAKTIJK

PARAGRAAF 1
Voordat er riolen waren, zorgde vervuiling van het drinkwater via het grondwater voor veel ziekten. Nu brengen rioolbuizen het afvalwater onder de grond naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Daar wordt het water gezuiverd. Daarna wordt het geloosd op het oppervlaktewater. Om het milieu te sparen en overbelasting van het riool te voorkomen, wordt het schone regenwater steeds meer gescheiden van het afvalwater.

PARAGRAAF 5
Met de atlas heb je gekeken hoe rivieren meer ruimte kunnen krijgen. Zo worden rivierbeddingen breder gemaakt of komen polders weer onder water te staan door ontpoldering. Ook krijgen rivieren op sommige plaatsen een extra nevengeul. Al deze maatregelen zorgen ervoor dat het waterpeil minder snel stijgt als de afvoer van water groot is.

PARAGRAAF 6
Je hebt onderzoek gedaan naar je eigen watergebruik. Nederlanders gebruiken ongeveer 120 liter leidingwater per dag. Het grootste deel daarvan gebruiken we in de douche, het bad en om het toilet door te spoelen. Maar veel meer water gebruiken we via de producten die we kopen. Er zijn duizenden liters water nodig om onze kleding en ons voedsel te produceren.

PARAGRAAF 9
In het zuiden van Spanje ligt Almería, de droogste regio van Europa. Het is er het hele jaar door lekker weer. Daarom is er veel toerisme. Ondanks de droogte is er ook veel landbouw (in kassen). Het toerisme en de landbouw verbruiken enorm veel water, terwijl er waterschaarste is. Om aan voldoende water te komen, maken de Spanjaarden gebruik van stuwmeren, wateropslag, watertransport en ontziltingsinstallaties.

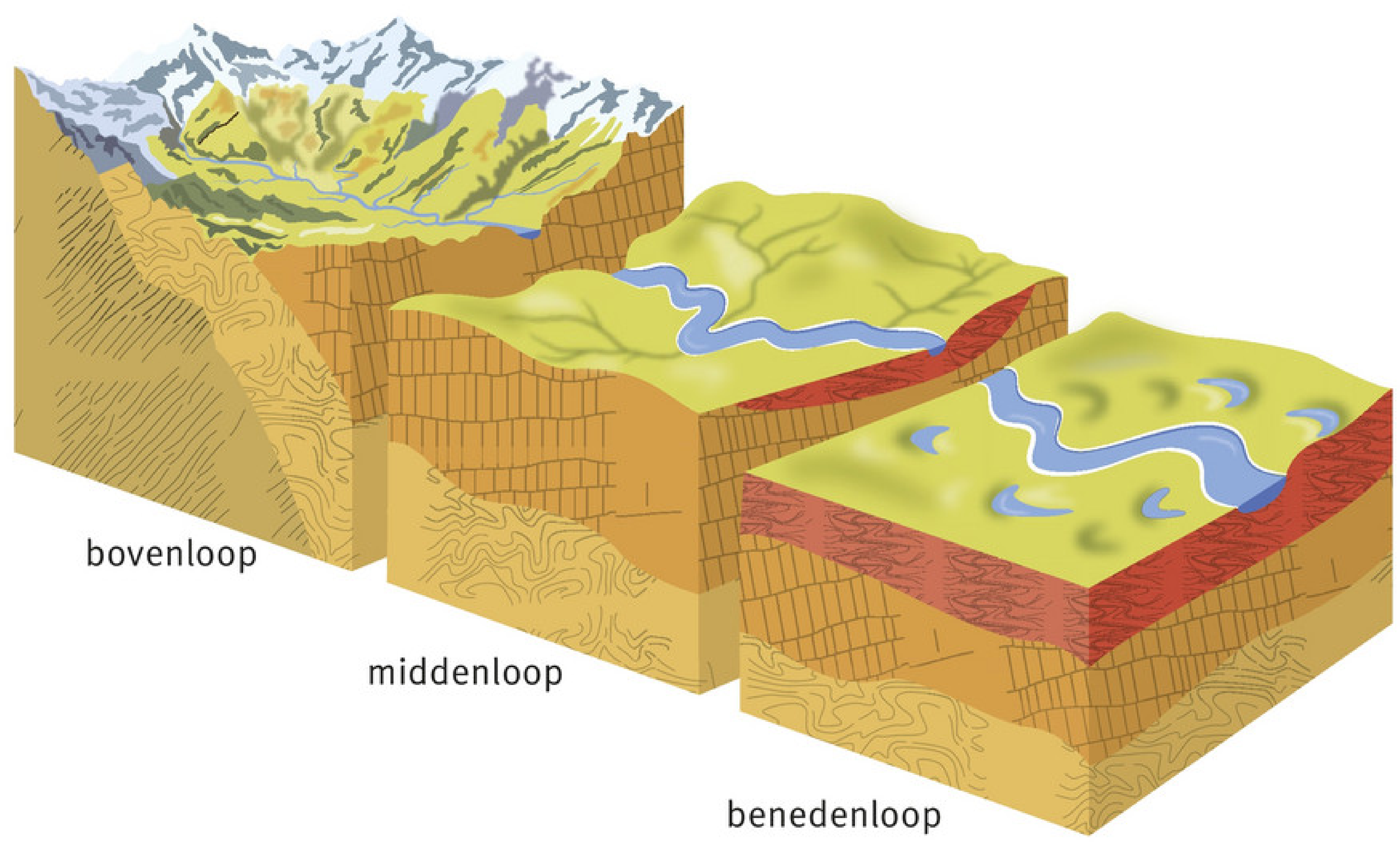
PARAGRAAF 10
In Nederland halen we ons drinkwater voor 60% uit grondwater. De kwaliteit van dat water is meestal heel goed. Het wordt zelfs in de supermarkt verkocht en gebruikt als basis voor frisdranken en bier. In het westen van het land is het grondwater te zout en gebruiken we oppervlaktewater om er drinkwater van te maken. Oppervlaktewater is vervuilder dan grondwater en moet altijd worden gezuiverd. Op sommige plaatsen wordt het door duinen gefilterd. Omdat het grondwater langzaam wordt aangevuld en de zuivering van oppervlaktewater kostbaar is, is het verstandig om zuinig met drinkwater om te gaan.

PARAGRAAF 11
Baggeraars houden havens en rivieren bevaarbaar door zand en slib weg te baggeren. Ze maken ook nieuw land. In Nederland legden ze bijvoorbeeld de twee Maasvlaktes aan. Maar Nederlandse baggerbedrijven horen ook wereldwijd tot de top. In Dubai maakten ze de palmvormige eilanden en in Hongkong spoten ze nieuw land op in zee voor de luchthaven.

14 BEGRIPPEN

benedenloop
Laatste deel van een rivier tot de monding.

bovenloop
Eerste deel van een rivier vanaf de bron.



bron
Begin van een rivier.

dijk
Door mensen gemaakte wal langs een rivier of de zee om het land tegen overstromingen beschermen.

dijkring
Gebied dat door dijken, dammen en duinen omringd wordt en het gebied beschermt tegen overstromingen.

duinen
Door de wind opgeblazen zandheuvels.

gletsjer
IJsmassa die langzaam vanuit een gebergte naar beneden schuift.

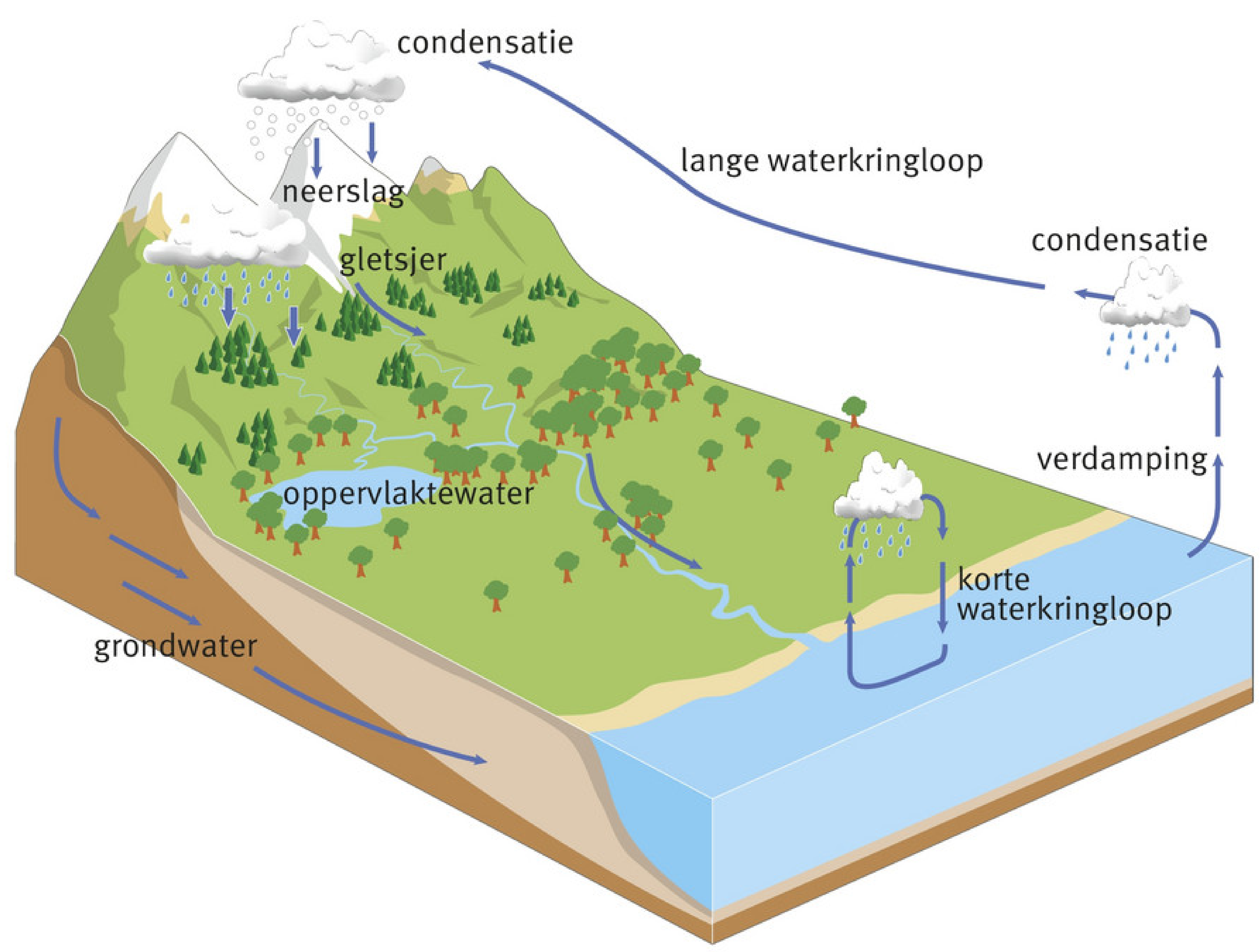


grondwater
Water dat in de bodem zit.



korte waterkringloop
Als water vanuit zee verdampt en als neerslag weer in zee valt.

lange waterkringloop
Als water vanuit zee verdampt, op het land als neerslag terechtkomt en uiteindelijk weer de zee bereikt.



legenda
Lijst met de betekenis van kleuren en symbolen bij een kaart.

meanderen
Het kronkelen van rivieren met grote bochten.

middenloop
Middelste deel van een rivier.

monding
De plek waar een rivier in zee uitkomt.

noordpijl
Een pijl die aangeeft welke kant van de kaart het noorden is.

ontzilting
Van zout water zoet water maken.

oppervlaktewater
Het zichtbare water op aarde: zeeën, oceanen, meren en rivieren.

overzichtskaart
Kaart die een beeld geeft van een groter gebied.

plattegrond
Een kaart met wegen en straten in een klein gebied.



schaal
Getal dat aangeeft hoeveel de werkelijkheid is verkleind.

stroomgebied
Het totale gebied waar het water van een rivier vandaan komt.

stuwdam
Een betonnen of aarden muur in een rivier die water voor langere tijd tegenhoudt.

thematische kaart
Een kaart over een speciaal onderwerp.

topografische kaart
Zeer nauwkeurige overzichtskaart met grote schaal.

verdamping
Water verandert in gas: waterdamp.

waterschaarste
Gebrek aan voldoende schoon water, omdat de vraag naar water groter is dan de aanvoer.



waterscheiding
Grens tussen twee stroomgebieden.

watervoetafdruk
De hoeveelheid zoet water die nodig is om alle producten die iemand gebruikt te kunnen maken.

zeewering
De kustbescherming tegen overstromingen van de zee met duinen, dammen en dijken.

zoet water
Water waar heel weinig zout in zit.

Achter elk begrip staat in vet gedrukt het paginanummer waarop het begrip in de leertekst wordt gebruikt. Het paginanummer waarop het begrip in de begrippenlijst staat, staat tussen haakjes.

R

S

T

U

V

W

Z

Methodeconcept en leerlijnen
Uitgeverij Malmberg i.s.m. Adrian den Bekker, Mark van Heck en Martin de Wolf

Fotografie omslag en ontwerp logo
Went&Navarro, Amsterdam

Ontwerp binnenwerk
Uitgeverij Malmberg, 's-Hertogenbosch

Vormgeving omslag
Wonderstudio, 's-Hertogenbosch

Opmaak
Studio Struis, Berkel-Enschot

Redactie
Bureau Sproet, Arnhem

Beeldcoördinatie
Beeldbalie, Utrecht

Bronvermelding
123RF – H1: 1.1, 5.2, 8.1; H2: 7.2; Terje Bendiksby / Hollandse Hoogte – H2: 10.1; Cynthia Boll / Hollandse Hoogte – H3: 10.1; Roel Bosch architecten – H1: 11.3; Yde Bouma – H1: 2.1, 2.2, 4.2, 4.3, 6.2, 8.2, 9.1, 9.5, 10.3, 12.1, 13.1; H2: 3.3, 4.1, 6.3, 6.4, 6.5, 10.2, 11.2, 12.1, 13.1; H3: 4.1, 6.3, 10.2, 11.1, 12.1, 13.1; H4: 3.3, 4.1, 4.3, 5.2, 6.4, 7.1, 7.2, 7.3, 8.1, 8.2, 9.2, 9.3, 12.1; Mariette Carstens / Hollandse Hoogte – H1: 6.1; EMK – H1: 5.3; Erik Eshuis – H2: 2.2, 4.3, 4.4, 7.1, 7.2, 8.2A, 8.2B, 8.4, 9.5; H3: 2.1, 3.3, 8.3, 11.3; H4: 2.1, 3.2, 6.2, 6.3; Roger Dohmen / Hollandse Hoogte – H1: 11.2; Corbis / Getty Images – H3: 6.1; Corbis / Hollandse Hoogte – H4: 8.3; Google Earth – H4: 7.1; Mark van Heck – H4: 5.1; Marc ter Horst – H2: 6.7; Bart Eijgenhuijsen / Hollandse Hoogte – H4: 0.0; Gemeente Amsterdam Stadsarchief, Collectie N.V. De Arbeidspers – H4: 1.1; Peter Hilz / Hollandse Hoogte – H1: 0.0; Plein 06 stedenbouw, landschap en strategie – H1: 11.1; Robin Utrecht / ANP – H2: 1.1; Istock – H2: 6.6; Arie Kievit / Hollandse Hoogte – H2: 5.3; Sander Koning / ANP – H2: 5.2; Frans Lemmens / Hollandse Hoogte – H3: 0.0; Kyrre Lien / Hollandse Hoogte – H2: 10.3; Andrew Meares / Getty Images – H2: 11.3; Heiko Meyer / Laif / Hollandse Hoogte – H3: 3.1; Vidiphoto / ANP – H4: 5.4; Clara Molden / Hollandse Hoogte – H3: 91; NASA – H2: 9.4; Mirande Phernambucq / Hollandse Hoogte – H4: 11.1; Raveendran / AFP / ANP – H1: 7.3; Gerhard van Roon / Hollandse Hoogte – H4: 4.2; Daniel Rosenthal / Hollandse Hoogte – H3: 9.2; Nico Schouten – H1: 11.3; Thomas Schlijper / Hollandse Hoogte – H1: 3.2; Shutterstock – H1: 7.2, 10.1, 10.4; H2: 5.1, 9.2, 11.1; H3: 1.1, 3.2, 4.3, 5.3, 5.4, 6.2, 7.1, 7.2, 8.1, 8.2; H4: 2.3, 9.1, 11.3; Herman Sittrop – H1: 3.1, 4.1, 5.4; H2: 1.2, 2.1, 2.3, 3.1, 3.2, 4.2; H3: 2.2, 4.2, 5.2, 7.3; H4: 1.2, 2.2, 10.2, 11.2, 13.1; Bert Spiertz / Hollandse Hoogte – H3: 11.2; Siebe Swart / Hollandse Hoogte – H4: 5.3; Dieter Telemans / Hollandse Hoogte – H2: 9.3; Anton van Tetering – H1: 1.2, 6.3, 7.1; H3: 1.2, 3.1; Remko de Waal / ANP – H2:0.0; Michiel Wijnbergh / Hollandse Hoogte – H3: 9.3; H4: 10.1; Herman Wouters / Hollandse Hoogte – H1: 3.3; H3: 9.3.
Release 2019 aanpassingen cartografie: EMK, Deventer.

MALMBERG

ISBN 978 94 020 5649 5
Release 2019, eerste oplage

Je mag dit boek houden.
Handig als naslagwerk.

Je mag in dit boek schrijven
en aantekeningen maken.

Je hebt ook toegang tot
de online leeromgeving.

EINDREDACTIE

Martin van de Ven

AUTEURS

Jeanine Cronie

Judith Spelberg

Marijn Scheepers

ISBN 978 94 020 5649 5

589077

MALMBERG